

CIRCUIT FOR DRIVING DATA LINES OF OPTOELECTRONIC PANEL, CONTROL METHOD THEREFOR, OPTOELECTRONIC DEVICE, AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Patent number: KR20020004810 (A)

Publication date: 2002-01-16

Inventor(s): OZAWA TOKURO

Applicant(s): SEIKO EPSON CORP

Classification:

- **international:** G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/20;
G09G3/36; (IPC1-7): G09G3/36

- **european:** G09G3/36C14A

Application number: KR20010022567 20010426

Priority number(s): JP20000126030 20000426

Also published as:

US2002000969 (A1)

US6683596 (B2)

TW230916 (B)

JP2001306014 (A)

CN1320900 (A)

Abstract of KR 20020004810 (A)

PURPOSE: To reduce power consumption of a liquid crystal device. **CONSTITUTION:** A shift register part 210 is provided with blocked DX selection circuits SL1-SL10 and shift registers SR1-SR10. An X-clock signal XCK is supplied to the blocks, of where which the image data values do not match each other between time-sequentially adjacent horizontal lines of data, and is not supplied to the blocks where the image data values match each other. In addition, the image data forming time-division data D', becomes inactive for the matching blocks and the precedent data value is maintained. Therefore, electric power for driving an X-clock signal supply line CKL and an image data supply line DL can be reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl. 7
G09G 3/36

(11) 공개번호 특2002- 0004810
(43) 공개일자 2002년01월16일

(21) 출원번호 10- 2001- 0022567
(22) 출원일자 2001년04월26일

(30) 우선권주장 2000- 126030 2000년04월26일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키가이샤
구사마 사부로
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4- 1

(72) 발명자 오자와토쿠로
일본국나가노켄스와시오와3초메3- 5세이코엡슨가부시키가이샤내

(74) 대리인 이병호

심사청구 : 있음

(54) 전기 광학 패널의 데이터선 구동 회로, 그 제어 방법, 전기 광학 장치 및 전자기기

요약

액정 장치의 소비 전력을 삭감한다.

시프트 레지스터부(210)는 볼록화된 DX 선택 회로(SL1 내지 SL10)와 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)를 구비하고 있다. X클록 신호(XCK)는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 불입치가 되는 볼록에 대해서는 공급되며, 일치하는 볼록에 대해서는 공급되지 않는다. 아울러, 일치하는 볼록에 대해서는 시분할 데이터(D')를 구성하는 화상 데이터가 비액티브해지기 전의 데이터치를 유지한다. 이 때문에, X클록 신호 공급선(CKL) 및 화상 데이터 공급선(DL)을 구동하기 위한 전력을 삭감할 수 있다.

대표도
도 6

색인어
액정 장치, 시프트 레지스터부, DX 선택 회로, X클록 신호, 시분할 데이터, X클록 신호 공급선, 화상 데이터 공급선

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관련되는 액정 장치의 전체 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 동일 실시예에 사용하는 제어 장치의 블록도.

도 3은 인접하는 수평 라인 사이에서 모든 블록에 변화가 있었다고 한 경우에 있어서의 제어 회로의 각종 신호의 타이밍 차트.

도 4는 인접하는 수평 라인 사이의 화상 데이터에 있어서 제 2 블록에만 변화가 있는 경우에 있어서의 제어 회로의 각종 신호의 타이밍 차트.

도 5는 동일 실시예에 사용하는 데이터선 구동 회로의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 6은 동일 실시예에 사용하는 시프트 레지스터부와 그 주변 회로 구성을 도시하는 블록도.

도 7은 표시 화면의 일례를 도시하는 도면.

도 8은 동일 실시예에 관련되는 액정 장치의 동작을 설명하기 위한 타이밍 차트.

도 9는 제 2 실시예에 사용하는 제어 장치의 블록도.

도 10은 인에이블 신호와 화상 데이터 생성에 관련되는 제어 회로 동작을 도시하는 플로 차트.

도 11은 판정 신호, X클록 신호, 인에이블 신호 및 시분할 데이터의 타이밍 차트.

도 12는 동일 실시예에 사용하는 샘플링부와 그 주변 회로의 블록도.

도 13은 액정 패널 구성을 도시하는 사시도.

도 14는 도 12에 있어서의 Z- Z'선 단면도.

도 15는 액정 장치를 적용한 전자기기의 일례인 프로젝터 구성을 도시하는 단면도.

도 16은 액정 장치를 적용한 전자기기의 일례인 퍼스널 컴퓨터 구성을 도시하는 사시도.

도 17은 액정 장치를 적용한 전자기기의 일례인 휴대 전화 구성을 도시하는 사시도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

AA : 액정 패널(전기 광학 패널) 3a : 주사선

6a : 데이터선 9a : 화소 전극

50 : TFT(스위칭 소자) 200 : 데이터선 구동 회로

210 : 시프트 레지스터부 220 : 샘플링부

230: 제 1 래치부(화상 데이터 변환부)

240 : 제 2 래치부(화상 데이터 변환부) 250 : DA 변환부

300, 300' : 제어 장치 320 : 제 1 라인 메모리

330 : 제 2 라인 메모리 340, 340' : 비교 회로

350, 350' : 판정 메모리 Din : 입력 화상 데이터

D : 화상 데이터 D' : 시분할 데이터

DS : 판정 신호 SD : 선택 데이터(선택 신호)

DX : X전송 개시 펄스 XCK : X클록 신호(클록 신호)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 광학 패널의 데이터선 구동 회로, 그 제어 방법, 이들을 사용한 전기 광학 장치 및 전자기기에 관한 것이다.

종래의 전기 광학 장치, 예를 들면, 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는 주로 매트릭스 형상으로 배열한 화소 전극 각각에 스위칭 소자가 설치된 소자 기판과, 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판과, 이를 양기판 사이에 충전된 액정을 구비한다. 이러한 구성에 있어서, 주사선을 개재시켜 스위칭 소자에 주사선 신호를 인가하면, 해당 스위칭 소자가 도통 상태가 된다. 이 도통 상태 시에, 데이터선을 개재시켜 화소 전극에 화상 신호를 인가하면, 해당 화소 전극 및 대향 전극(공통 전극) 사이의 액정층에 소정의 전하가 축적된다. 전하 축적 후, 해당 스위칭 소자를 오프 상태로 해도 액정층 저항이 충분히 높으면, 해당 액정층의 용량에 의해 전하 축적이 유지된다. 이렇게, 각 스위칭 소자를 구동하여 축적시키는 전하량을 제어하면, 화소마다 액정의 배향 상태가 변화하여 소정 정보를 표시하는 것이 가능해진다.

이 때, 각 화소의 액정층에 전하를 축적시키는 것은 일부의 기간으로 되기 때문에, 첫째로 주사선 구동 회로에 의해 각 주사선을 순차 선택함과 함께, 둘째로 주사선의 선택 기간에 있어서, 데이터선 구동 회로에 의해 화상 데이터를 선순차로 변환함과 함께 DA 변환하여 얻은 화상 신호를 각 데이터선에 공급함으로써, 주사선 및 데이터선을 복수의 화소에 대해서 공통화한 시분할 멀티플렉스 구동이 가능해진다.

여기서, 데이터선 구동 회로는 클록 신호 공급선, 시프트 레지스터, 화상 데이터 공급선, 샘플링 회로, 제 1 래치, 제 2 래치 및 DA 변환 회로로 구성된다. 시프트 레지스터는 클록 신호 공급선을 개재시켜 공급되는 클록 신호에 따라서 수평 주사 주기의 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여, 각 데이터선에 대응한 각 샘플링 신호를 생성한다. 샘플링 회로는 화상 데이터 공급선을 개재시켜 공급되는 화상 데이터를 각 샘플링 신호에 따라서 샘플링하여 제 1 래치에 공급한다. 제 1 래치는 샘플링된 화상 데이터를 보존하여, 점 순차 화상 데이터를 생성한다. 제 2 래치는 수평 주사 주기의 래치 펄스에 따라서, 점 순차 화상 데이터를 래치하여 선 순차 화상 데이터를 생성하여 이것을 각 데이터선에 공급한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 상술한 액정 표시 장치는 스위칭 소자를 오프 상태로 해도, 액정층의 용량에 의해 전하 축적이 유지된다. 어느 화소에 착안하면, 해당 화소에 표시해야 할 계조치가 1필드 전과 동일하면, 현재의 필드에 있어서 해당 화소에 화상 신호를 공급하여 액정층에 새롭게 전하를 다시 축적할 필요는 없다. 이 때문에, 필드 사이에서 변화가 있는 화소에 대해서만 화상 신호를 공급하여 축적 전하를 재기록함으로써, 처리 속도 저감하며, 나아가서는 소비 전력을 삭감하는 것도 생각할 수 있다.

이러한 액정 표시 장치에 있어서는 필드 사이에서 변화가 있는 화소를 특정하고, 또한, 해당하는 화소가 주사선 신호에 의해 선택되어 있는 기간에 있어서, 대응하는 데이터선에 화상 신호를 공급할 필요가 있다. 이 경우에는 어드레스 디코더를 사용하여, 해당하는 화상 데이터를 행 어드레스와 열 어드레스를 사용하여 특정하며, 이를 어드레스로부터 주사선 신호와 데이터선 신호를 생성할 필요가 있다.

그렇지만, 어드레스 디코더의 회로 규모가 커져, 이에 따라 소비 전력이 증대한다는 문제가 있다. 특히, 어드레스 디코더를 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하, 「TFT」라 칭한다)를 사용하여 소자 기판 상에 형성하려 해도 그 회로 규모가 너무 커서 실현할 수 없다는 문제가 있다.

본 발명은 상술한 사정에 비추어 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 곳은 간단한 구성으로 소비 전력을 삭감하는 데 적합한 데이터선 구동 방법 및 장치, 그 데이터선 구동 장치를 사용한 전기 광학 장치 및 이 전기 광학 장치를 표시 수단에 적용한 전자기기를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

(발명을 해결하기 위한 수단)

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 데이터선 구동 회로는 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 가지고, 미리 정해진 개수의 데이터선 단위로 각각 블록화된 전기 광학 패널에 사용되는 것으로, 클록 신호를 공급하는 클록 신호 공급선과, 상기 클록 신호에 따라서 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 대응하여 설치된 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 펄스를 선택적으로 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터 부와, 화상 데이터를 상기 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하며, 샘플링하여 얻어진 데이터를 래치한 후에 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와, 상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비한 것을 특징으로 한다.

이 발명에 의하면, 시프트 레지스터부는 복수의 시프트 레지스터에 의해 블록화되어 있기 때문에, 필요한 시프트 레지스터를 선택적으로 동작시키는 것이 가능하다. 이 때문에, 소비 전력을 삭감하는 것이 가능해진다.

또, 이 발명에 있어서, 상기 샘플링부는 외부로부터 공급되는 인에이블 신호가 액티브해질 경우에만 상기 각 샘플링 신호에 따라서 샘플링을 행하는 것이어야 된다. 이 경우에는 인에이블 신호에 근거하여 샘플링을 행하기 때문에, 예를 들면, 어느 블록에 대해서 시프트 레지스터가 동작하여 샘플링 신호를 생성했다 해도, 이 중에서 필요한 도트에 대해서만 화상 데이터를 샘플링하는 것이 가능해진다.

더욱이, 상술한 데이터선 구동 회로를 제어할 경우, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 상기 클록 신호 공급을 정지하는 것이 바람직하다. 샘플링된 화상 데이터는 화상 데이터 변환부에 의해 래치되어 있기 때문에, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치할 경우에는 다시 화상 데이터를 샘플링하여 래치할 필요는 없다. 한편, 샘플링을 행하기 위해서는 클록 신호를 공급하여 시프트 레지스터를 동작시켜 샘플링 신호를 생성할 필요가 있지만, 클록 신호를 공급하는 배선에는 기생 용량이 부수한다. 해당 배선은 용량성 부하로서 작용하기 때문에, 클록 신호를 충분한 스루 레이트로 공급하는 데

는 대전력이 필요해진다. 이 발명에 의하면, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 클록 신호 공급을 정지하기 때문에, 소비 전력을 대폭 삭감할 수 있다.

아울러, 상술한 데이터선 구동 회로를 제어할 경우, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 상기 화상 데이터 공급을 정지하는 것이 바람직하다. 샘플링된 화상 데이터는 화상 데이터 변환부에 의해 래치되어 있기 때문에, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치할 경우에는 다시 화상 데이터를 샘플링하여 래치할 필요는 없다. 한편, 화상 데이터를 공급하는 배선에는 기생 용량이 부수한다. 해당 배선은 용량성 부하로서 작용하기 때문에, 화상 데이터를 충분한 스루 레이트로 공급하는 데는 대전력이 필요해진다. 이 발명에 의하면, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 화상 데이터 공급을 정지하기 때문에, 소비 전력을 대폭 삭감할 수 있다.

다음으로, 본 발명에 관련되는 전기 광학 장치는 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 가지고, 미리 정해진 개수의 데이터선 단위로 각각 블록화된 전기 광학 패널과, 상기 각 데이터선에 공급하는 각 데이터선 신호를 생성하는 데이터선 구동 회로와, 상기 각 주사선에 공급하는 각 주사선 신호를 생성하는 주사선 구동 회로와, 화상 데이터에 근거하여 상기 데이터선 구동 회로를 제어하는 제어 회로를 구비하는 것으로, 상기 제어 회로는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 상기 화상 데이터를 비교하여, 상기 각 블록마다 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 판정하며, 판정 결과를 상기 각 블록마다 도시하는 판정 신호를 생성하는 판정부와, 상기 판정 신호에 근거하여 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 클록 신호를 생성하는 클록 신호 생성부를 구비하며, 상기 데이터선 구동 회로는 상기 클록 신호에 따라서 블록 주기의 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 대응하여 설치된 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 클록 신호를 각각 공급하는 클록 신호 공급선과, 화상 데이터가 어느 블록에 대응하는지를 나타내는 선택 신호에 근거하여 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 펄스를 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터부와, 화상 데이터를 상기 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하며, 샘플링하여 얻어진 데이터를 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와, 상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 발명에 의하면, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치하는지의 여부를 판정하여, 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 클록 신호를 액티브로 하기 때문에, 클록 신호 공급선을 구동하기 위해 필요한 전력을 삭감할 수 있어, 전기 광학 장치의 소비 전력을 저감시키는 것이 가능해진다.

또, 이 발명에 있어서, 상기 판정부는 화상 데이터를 기억하는 제 1 라인 메모리와, 1수평 주사 기간 전의 화상 데이터를 기억하는 제 2 라인 메모리와, 상기 제 1 라인 메모리로부터 판독한 제 1 화상 데이터와 상기 제 2 라인 메모리로부터 판독한 제 2 화상 데이터를 비교하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 상기 각 블록마다 판정하는 비교 회로와, 상기 비교 회로의 판정 결과를 블록마다 기억하는 판정 메모리를 구비하며, 상기 판정 메모리로부터 판정 결과를 순차 판독함으로써 상기 판정 신호를 생성하는 것이 바람직하다. 이 경우에는 간단한 구성으로 판정 신호를 생성하는 것이 가능해진다.

또, 상술한 전기 광학 장치 발명에 있어서, 상기 제어 회로는 상기 판정 신호에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 화상 데이터를 생성하며, 화상 데이터 공급선을 개재시켜 생성된 화상 데이터를 상기 샘플링부에 공급하는 화상 데이터 생성부를 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우에는 데이터치에 변화가

있는 블록에 대해서만 화상 데이터가 화상 데이터 공급선을 개재시켜 전송되게 되기 때문에, 화상 데이터 공급선을 구동하는 데 필요한 전력을 삭감하는 것이 가능해진다.

또, 상술한 전기 광학 장치 발명에 있어서, 상기 화상 데이터 생성부는 블록마다 구분된 상기 화상 데이터 전에 상기 선택 신호를 개삽한 시분할 신호하여, 이것을 상기 화상 데이터 공급선을 개재시켜 상기 샘플링부에 공급하는 것으로, 상기 시프트 레지스터부는 상기 시분할 신호로부터 상기 선택 신호를 분리하는 분리 회로를 구비하며, 상기 샘플링부는 상기 시분할 신호 중 상기 화상 데이터 부분을 샘플링하는 것이 바람직하다. 이 경우에는 시분할 신호를 사용하여 선택 신호와 화상 데이터를 1개 배선으로 전송할 수 있기 때문에, 구성을 간략화하는 것이 가능해진다.

아울러, 상기 시분할 신호 생성부는 상기 화상 데이터가 비액티브해지는 블록에 대해서는 상기 선택 신호의 마지막 논리 레벨을 계속시키는 것이 바람직하다. 논리 회로에 있어서 전력이 소비되는 것은 논리 레벨이 변화했을 때이기 때문에, 선택 신호의 논리 레벨을 계속시킴으로써 소비 전력을 삭감할 수 있다.

다음으로, 본 발명에 관련되는 전기 광학 장치는 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 갖는 전기 광학 패널과, 상기 각 데이터선에 공급하는 각 데이터선 신호를 생성하는 데이터선 구동 회로와, 상기 각 주사선에 공급하는 각 주사선 신호를 생성하는 주사선 구동 회로와, 화상 데이터에 근거하여 상기 데이터선 구동 회로를 제어하는 제어 회로를 구비하며, 상기 제어 회로는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 상기 화상 데이터를 비교하여, 도트마다 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 판정하는 판정부와, 상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치한 소정 도트에 대해서 비액티브해지는 인에이블 신호를 생성하는 인에이블 신호 생성부와, 상기 인에이블 신호가 액티브해질 경우에 화상 데이터를 화상 데이터 공급선에 출력하는 화상 데이터 생성부를 구비하며, 상기 데이터선 구동 회로는 상기 인에이블 신호가 액티브해질 경우에만 상기 화상 데이터를 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하는 샘플링부와, 상기 샘플링부에 의해 샘플링하여 얻어진 데이터를 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와, 상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이 발명에 의하면, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 데이터치가 변화하는지의 여부를 도트 단위로 판정하여 화상 데이터를 화상 데이터 공급선에 공급하기 때문에, 화상 데이터 공급선을 구동하기 위해 필요한 전력을 더 한층 삭감할 수 있다.

또, 상술한 발명에 있어서, 상기 판정부는 화상 데이터를 기억하는 제 1 라인 메모리와, 1수평 주사 기간 전의 화상 데이터를 기억하는 제 2 라인 메모리와, 상기 제 1 라인 메모리로부터 판독한 제 1 화상 데이터와 상기 제 2 라인 메모리로부터 판독한 제 2 화상 데이터를 도트마다 비교하는 비교 회로와, 상기 비교 회로의 판정 결과를 도트마다 기억하는 판정 메모리를 구비하는 것이 바람직하다.

또, 상술한 발명에 있어서, 상기 인에이블 신호 생성부는 상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는 도트가 소정수 연속한 경우에 상기 인에이블 신호를 비액티브로 하는 것이 바람직하다. 이 발명에 의하면, 어느 정도 데이터치의 불일치가 계속하지 않는 한, 인에이블 신호의 논리 레벨 변경이 없기 때문에, 인에이블 신호 구동에 요하는 소비 전력을 삭감할 수 있다. 데이터치의 일치·불일치가 도트 단위로 반복하는 경우에는 연속하여 일치한 것이 되지 않기 때문에, 인에이블 신호가 비액티브해지지 않고, 인에이블 신호를 구동하기 위해 전력을 소비하지 않는 한편, 일치하는 도트수가 소정수를 넘으면 인에이블 신호가 비액티브해져, 화상 데이터 구동에 관련되는 전력을 삭감할 수 있다.

더욱이, 상기 화상 데이터 생성부는 상기 인에이블 신호가 비액티브해질 경우에는 화상 데이터 공급선의 레벨을 일정하게 하는 것이 바람직하다.

아울러, 상기 전기 광학 패널은 미리 정해진 개수의 데이터선 단위로 각각 볼록화되어 있으며, 상기 제어 회로는 상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 클록 신호를 생성하는 클록 신호 생성부를 구비하며, 상기 데이터선 구동 회로는 상기 클록 신호에 따라서 블록 주기의 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 각각 대응하는 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 클록 신호를 각각 공급하는 클록 신호 공급선과, 어느 블록에 대응하는지를 나타내는 선택 신호에 근거하여, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 펄스를 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터부를 구비하는 것이 바람직하다.

다음으로, 본 발명의 전자기기는 이 전기 광학 장치를 표시부로서 사용한 것을 특징으로 하는 것으로, 예를 들면, 비디오 카메라에 사용되는 뷰 파인더, 휴대 전화기, 노트형 컴퓨터, 비디오 프로젝터 등이 해당한다.

(발명의 실시예)

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

< 1. 제 1 실시예>

< 1- 1. 액정 장치의 전체 구성>

우선, 본 발명에 관련되는 전기 광학 장치로서, 전기 광학 재료로서 액정을 사용한 액정 장치를 일례를 들어 설명한다. 액정 장치의 주요부는 스위칭 소자로서 TFT를 형성한 소자 기판과 대향 기판이 서로 전극 형성면을 대향시키고, 또한, 일정한 갭을 유지하여 첨부되며, 이 갭에 액정이 끼워진 액정 패널(AA)로 구성되어 있다.

도 1은 본 실시예에 관련되는 액정 장치의 전체 구성을 도시하는 블록도이다. 이 액정 장치는 액정 패널(AA)과 외부 처리 회로로 구비한다. 액정 패널(AA)의 소자 기판 상에는 화상 표시 영역(A), 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)가 형성되어 있다. 또, 액정 장치는 외부 처리 회로로서, 제어 장치(300)를 구비하고 있다.

이 액정 장치에 공급되는 입력 화상 데이터(Din)는 예를 들면 5비트 패럴렐 형식이다. 또한, 이 예에서는 이하의 설명을 간략화하기 위해, 입력 화상 데이터(Din)는 1색에 대응하는 것으로서 설명하지만, 본 발명은 이에 한정하는 취지가 아니라, RGB 3원색에 대응하는 것이어도 되는 것은 물론이다.

여기서, 제어 장치(300)는 입력 화상 데이터(Din)에 동기하여 Y클록 신호(YCK), X클록 신호(XCK), Y전송 개시 펄스(DY), X전송 개시 펄스(DX), 래치 펄스(LAT) 등을 생성하여, 이를 신호를 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)에 각각 공급하도록 되어 있다.

아울러, 제어 장치(300)는 후술하는 바와 같이 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 입력 화상 데이터(Din)를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 X클록 신호(XCK) 생성을 정지함과 함께 화상 데이터(D) 공급을 정지하도록 되어 있다.

< 1- 2. 화상 표시 영역>

화상 표시 영역(A)은 m개의 주사선(3a)이 X방향을 따라 평행하게 배열하여 형성되는 한편, n개의 데이터선(6a)이 Y 방향을 따라 평행하게 배열하여 형성되어 있다. 이하, m= 640, n= 300인 경우를 일례로서 설명한다. 또, 화상 표시 영역(A)을 X방향으로 10분할하여, 64개마다의 데이터선(6a)에 대응하는 영역을 1블록이라 칭하는 것으로 하자.

도 1에 도시하는 바와 같이 주사선(3a)과 데이터선(6a)과의 교차 부근에 있어서는 TFT(50)의 게이트가 주사선(3a)에 접속되는 한편, TFT(50)의 소스가 데이터선(6a)에 접속됨과 함께 TFT(50)의 드레인이 화소 전극(9a)에 접속되어 있다. 그리고, 각 화소는 화소 전극(9a)과, 대향 기판에 형성되는 대향 전극과, 이를 양전극 사이에 끼워진 액정을 구비하고 있다. 이 결과, 각 화소는 주사선(3a)과 데이터선(6a)과의 각 교차에 대응하여, 매트릭스 형상으로 배열하게 된다.

또, TFT(50)의 게이트가 접속되는 각 주사선(3a)에는 주사선 신호(Y1, Y2, ..., Y300)가 펄스적으로 선 순차로 인가되는 구성으로 되어 있다. 이 때문에, 어느 주사선(3a)에 주사선 신호가 공급되면, 해당 주사선에 접속되는 TFT(50)가 온하기 때문에, 데이터선(6a)으로부터 소정 타이밍으로 공급되는 데이터선 신호(X1, X2, ..., X640)는 대응하는 화소에 순서대로 기록된 후, 소정 기간 보존되게 된다.

여기서, 각 화소에 인가되는 전압 레벨에 따라서 액정 분자의 배향이나 질서가 변화하기 때문에, 광 변조에 의한 계조 표시가 가능해진다. 예를 들면, 액정을 통과하는 광량은 노멀리 화이트 모드이면, 인가 전압이 높아짐에 따라 제한되는 한편, 노멀리 블랙 모드이면, 인가 전압이 높아짐에 따라 완화되기 때문에, 액정 장치 전체로는 화상 신호에 따른 콘트라스트를 갖는 광이 각 화소마다 출사된다. 이 때문에, 소정의 표시가 가능하게 되어 있는 것이다. 또한, 이 예의 화상 표시 영역(A)은 노멀리 화이트 모드에서 동작하도록 구성되어 있다.

또, 보존된 화상 신호가 리크하는 것을 막기 위해, 축적 용량(51)이 화소 전극(9a)과 대향 전극 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬로 부가된다. 예를 들면, 화소 전극(9a)의 전압은 소스 전압이 인가된 시간보다도 3자리수나 긴 시간만큼 축적 용량(51)에 의해 보존되기 때문에, 보존 특성이 개선되는 결과, 고콘트라스트비가 실현되게 된다.

< 1- 3. 주사선 구동 회로>

다음으로, 주사선 구동 회로(100)는 Y시프트 레지스터 및 레벨 시프터 등을 구비하고 있다. Y시프트 레지스터는 그 주기가 수직 주사 주기가 되어, 수직 주사 기간 개시로 액티브해지는 Y전송 개시 펄스(DY)를 수평 주사 기간마다 반전하는 Y클록(YCK)을 사용하여 Y방향으로 시프트한다. 레벨 시프터는 순차 시프트된 신호를 레벨 시프트하여, 주사선 신호(Y1, Y2, ..., Y300)를 생성하고 있다. 각 주사선 신호(Y1, Y2, ..., Y300)는 주사선(3a)에 대해 펄스적으로 선 순차로 공급되도록 되어 있다.

< 1- 4. 제어 장치>

다음으로, 제어 장치(300)에 대해서 설명한다. 도 2는 제어 장치의 주요부 구성을 도시하는 블록도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 제어 장치(300)는 프레임 메모리(310), 제 1 라인 메모리(320), 제 2 라인 메모리(330), 비교 회로(340), 판정 메모리(350), 제어 회로(360) 및 어드레스 발생기(370)를 갖고 있다.

이하의 설명에서는 어느 수평 라인에 착안했을 때, 도 1에 도시하는 데이터선 신호(X1, X2, ..., X640)에 대응하는 화상 데이터(D)를 D1, D2, ..., D640이라 기재하고, 또, 제 1번째 내지 제 10번째의 각 블록을 B1 내지 B10이라 기재하며, 각 블록에 대응하는 화상 데이터(D)를 DB1 내지 DB10이라 기재하며, 더욱이, 필요에 따라서 화상 데이터(D)가 속하는 라인을 명확하게 하기 위해 라인 번호를 첨자로 도시하는 것으로 한다. 예를 들면, D20n은 제 n 라인의 제 20 번째의 화상 데이터를 의미하고, 또, DB1n은 제 n 라인의 제 1 블록의 화상 데이터를 의미한다.

우선, 프레임 메모리(310)는 2개의 필드 메모리를 구비하고 있다. 그리고, 프레임 메모리(310)는 한쪽 필드 메모리에 입력 화상 데이터(Din)를 기록하고 있는 필드 기간에 있어서, 다른쪽 필드 메모리로부터 기억한 입력 화상 데이터(Di

n)를 판독, 다음 필드 기간에 있어서, 다른쪽 필드 메모리를 기록에 사용함과 함께, 한쪽 필드 메모리를 판독에 사용하도록 하고 있다. 또, 입력 화상 데이터(Din) 판독은 어드레스 발생기(370)에서 생성되는 기록 어드레스(ADRW), 판독 어드레스(ADDR)에 근거하여 행해진다.

다음으로, 제 1 라인 메모리(320)와 제 2 라인 메모리(330)는 제어 신호(CTRL)에 의해 수평 주사 주기로 판독 기록을 행하도록 제어된다. 제 1 라인 메모리(320)는 프레임 메모리(310)로부터 판독된 입력 화상 데이터(Din)를 기억한다. 한편, 제 2 라인 메모리(330)는 제 1 라인 메모리(320)로부터 출력되는 화상 데이터(DB1n)를 기억한다. 이 때문에, 제 2 라인 메모리(330)로부터 판독되는 화상 데이터(D)는 제 1 라인 메모리(320)로부터 판독되는 화상 데이터(D)에 비교하여 1수평 주사 기간 지연되고 있다. 이 예에서는 제 1 라인 메모리(320)에 제 n 라인의 화상 데이터(DB1n 내지 DB10n)가 기억되어 있으며, 제 2 라인 메모리(330)에 제 n- 1 라인의 화상 데이터(DB1n- 1 내지 DB10n- 1)가 기억되어 있는 것으로 한다.

다음으로, 비교 회로(340)는 10개의 비교 유닛(CU1 내지 CU10)을 구비하고 있다. 각 비교 유닛(CU1 내지 CU10)은 제 n 라인의 화상 데이터(DB1n 내지 DB10n)와 제 n- 1 라인의 화상 데이터(DB1n- 1 내지 DB10n- 1)를 각 블록마다 비교하여, 양자가 일치할 경우에는 " 0" 이 되며, 불일치 경우에는 " 1" 이 되는 판정 플래그(frg1 내지 frg10)를 출력한다. 이로써, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서, 화상 데이터(D)의 변화가 있는 블록을 특정할 수 있다.

다음으로, 판정 메모리(350)는 판정 플래그(frg1 내지 frg10)를 기억하여, 소정 타이밍으로 frg1, frg2, ..., frg10 순으로 판독하여 판정 신호(DS)를 생성한다.

다음으로, 제어 회로(360)는 블록 주기의 X전송 개시 펄스(DX)를 생성함과 함께, 판정 신호(DS)에 근거하여 X전송 개시 펄스(DX)에 동기화 X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 생성한다.

도 3은 인접하는 수평 라인 사이에서 모든 블록에 변화가 있었다고 한 경우에 있어서의 제어 회로의 각종 신호의 타이밍 차트이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, X전송 개시 펄스(DX)가 1수평 주사 기간(1H)에 있어서 액티브(" 1")가 되는 회수는 블록수(이 예에서는 10)와 일치한다.

또, 시분할 데이터(D')는 선택 데이터(SD)와 화상 데이터(D)로 구성되어 있다. 선택 데이터(SD)는 10비트로 구성되어 있으며, 각 비트는 해당 선택 데이터(SD)에 연속되는 화상 데이터(D)가 어느 블록에 대응하는 것인지를 나타내고 있다. 구체적으로는 선택 데이터(SD) 인 LSB가 " 1" 이면, 화상 데이터(D)는 제 1 블록(B1)에 대응하는 DB1이며, 선택 데이터(SD) 인 MSB가 " 1" 이면 화상 데이터(D)는 제 10 블록(B10)에 대응하는 DB10이다. 또한, 제어 회로(360)에 있어서 선택 데이터(SD)와 화상 데이터(D)를 개별로 생성 출력하는 것이 아니라, 시분할 데이터(D')로서 생성 출력하는 것은 후술하는 데이터선 구동 회로(200)까지의 배선 및 그 내부 배선을 간략화하기 위함이다.

다음으로, 도 4는 인접하는 수평 라인 사이의 화상 데이터에 있어서 제 2 블록에만 변화가 있는 경우에 있어서의 제어 회로의 각종 신호의 타이밍 차트이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 X클록 신호(XCK)는 제 2 블록(B2)에 대응하는 기간(Tb2)에만 클록 펄스를 가지며(액티브), 다른 기간은 클록 펄스를 갖지 않는다(비액티브). 바꾸어 말하면, 제어 장치(300)는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터(D)를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 X클록 신호(XCK) 생성을 정지하고 있다.

또, 시분할 데이터(D')를 구성하는 화상 데이터(D)는 제 2 블록(B2)에 상당하는 D65, D66, ..., D128만 액티브하며, 제 2 블록(B2) 이외의 블록에 대해서는 이전 데이터치를 유지한다.

예를 들면, 화상 데이터(D)가 5비트의 패럴렐 형식으로 구성되어 있으며, 시분할 데이터(D')의 출력 배선이 5비트인 것으로 하면, 10비트의 선택 데이터(SD)는 2워드로 나타내게 된다. 이 경우, 제 1 블록(B1)의 선택 데이터(SD)의 제 1 워드는 "00000", 제 2 워드는 "00001" 이 된다.

이 예에서는 제 1 블록(B1)은 변화가 없는 블록이기 때문에, 기간(Tb1)에 있어서, 화상 데이터(D)의 데이터치는 "0 0001" 이 된다. 즉, 선택 데이터(SD)의 제 2 워드와 동일한 데이터치가 된다. 또, 기간(Tb3)에 있어서, 화상 데이터(D)의 데이터치는 선택 데이터(SD)의 제 2 워드 "00011" 와 일치한다.

바꾸어 말하면, 제어 장치(300)는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터(D)를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 화상 데이터(D) 출력을 정지하여, 이전 데이터치를 유지하고 있다.

< 1- 5. 데이터선 구동 회로>

다음으로, 데이터선 구동 회로(200)에 대해서 설명한다. 도 5는 데이터선 구동 회로의 주요부 구성을 도시하는 블록도이다. 도 5에 도시하는 바와 같이 데이터선 구동 회로(200)는 시프트 레지스터부(210), 샘플링부(220), 제 1 래치부(230), 제 2 래치부(240) 및 DA 변환부(250)를 구비하고 있다.

우선, 시프트 레지스터부(210)는 X클록 신호(XCK)에 따라서, X전송 개시 펄스(DX)를 순차 시프트하여 샘플링 펄스(SP1, SP2, ..., SP640)를 적당히 생성한다. 각 샘플링 펄스(SP1, SP2, ..., SP640)는 X클록 신호(XCK)의 1/2주기 기간마다 순차 배타적으로 액티브해지는 신호이다.

다음으로, 샘플링부(220)는 640개의 스위치 회로(SW1 내지 SW640)를 구비하고 있다(도 6 참조). 각 스위치 회로(SW1, SW2, ..., SW640)는 샘플링 펄스(SP1, SP2, ..., SP640)에 의해 온·오프가 제어된다. 이 샘플링부(220)에 의해, 샘플링 펄스(SP1, SP2, ..., SP640)가 액티브(H레벨) 시, 화상 데이터(D)가 샘플링되어, 제 1 래치부(230)에 공급되게 된다. 또한, 본 실시예의 화상 데이터(D)는 상술한 바와 같이 5비트의 패럴렐 형식이기 때문에, 각 스위치 회로(SW1, SW2, ..., SW640)는 5개의 스위치 소자로 구성되어 있다.

다음으로, 제 1 래치부(230)는 10개의 래치 유닛(도시하지 않는다)으로 구성되며, 샘플링부(220)를 개재시켜 공급되는 화상 데이터(D)를 래치한다. 이로써, 화상 데이터(D)는 점 순차 화상 데이터(DA1 내지 DA640)로 변환된다. 또, 제 2 래치부(240)는 점 순차 화상 데이터(DA1 내지 DA640)를 래치 펄스(LAT)를 사용하여 래치하도록 구성되어 있다. 여기서, 래치 펄스(LAT)는 1수평 주사 기간마다 액티브해지는 신호이다. 따라서, 이 제 2 래치부(240)에 의해, 점 순차 화상 데이터(DA1 내지 DA640)가 선 순차 화상 데이터(Db1 내지 Db640)로 변환된다.

다음으로, DA 변환부(250)는 640개의 DA 변환기(도시하지 않는다)를 갖고 있으며, 선 순차 화상 데이터(Db1 내지 Db640)를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하여, 이들을 데이터선 신호(X1 내지 X640)로서 640개의 데이터선(6a)에 각각 출력한다. DA 변환기의 형식은 어떠한 것이어도 된다. 예를 들면, 디코더형, 저항 분할형, 용량 분할형 외에, DA 변환기의 내부 용량과 데이터선(6a)의 기생 용량 사이에서, 선 순차 화상 데이터(Db1 내지 Db640)의 계조치에 따른 회수만큼 충전량을 반복하는 타이포인 것을 적용할 수 있다.

다음으로, 시프트 레지스터부(210)의 상세 구성에 대해서 설명한다. 도 6은 시프트 레지스터부와 그 주변 회로 구성을

도시하는 블록도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 시프트 레지스터부(210)는 10개의 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10) 및 DX 선택 회로(SL1 내지 SL10), 클록 신호 공급선(CKL), 스위치 회로(212) 및 래치 회로(213)를 구비하고 있다. 이 시프트 레지스터부(210)는 시프트 레지스터가 블록화되어 있으며, 각 블록(B1 내지 B10)에 각각 대응하는 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)를 갖는 점에 특징이 있다.

이러한 회로 구성에 있어서, 래치 회로(213)는 스위치 회로(212)를 개재시켜 시분할 데이터(D') 중의 선택 데이터(SD)를 낼어, 이것을 래치함과 함께, 래치한 선택 데이터(SD)의 각 비트를 DX 선택 회로(SL1 내지 SL10)에 선택 제어 신호(SS1 내지 SS10)로서 공급한다.

각 DX 선택 회로(SL1 내지 SL10)는 선택 제어 신호(SS1 내지 SS10)가 "1"인 경우에, X전송 개시 펄스(DX)를 각 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)에 공급하는 한편, 선택 제어 신호(SS1 내지 SS10)가 "0"인 경우에는 X전송 개시 펄스(DX)를 각 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)에 공급하지 않도록 되어 있다.

따라서, 각 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)는 대응하는 각 블록(B1 내지 B10)의 선택 기간에 있어서만 동작 가능해진다. 아울러, 상술한 바와 같이 X클록 신호(XCK)는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록의 선택 기간에서만 액티브해지며, 다른 블록의 선택 기간에서는 비액티브해진다.

이 결과, 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10) 중, 실제로 X전송 개시 펄스(DX)를 전송하여 샘플링 펄스(SP1 내지 SP640)를 생성하는 것은 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대응하는 것에 한정된다.

이렇게, 시프트 레지스터부(210)를 블록화한 것은 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대해서만 X클록 신호(XCK)를 공급하기 위함이다.

이 예와 같이 블록화한 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)를 사용할 경우, 혹은, 종래와 같이 1개의 시프트 레지스터를 사용할 경우라도, 시프트 레지스터를 구성하는 각 래치 회로에는 X클록 신호(XCK)를 공급할 필요가 있기 때문에, X클록 신호 공급선(CKL)의 배선 거리는 길어진다. 이 때문에, 배선 자체의 용량이나 각 래치 회로의 입력 용량이 기생 용량으로서 X클록 신호 공급선(CKL)에 부수하고 있다. 따라서, X클록 신호 공급선(CKL)에 X클록 신호(XCK)를 공급하는 제어 장치(300)로부터 보면, X클록 신호 공급선(CKL)은 용량성 부하이다. 한편, X클록 신호(XCK)의 주파수는 도트 클록 주파수의 1/2로 극히 높다. 이 때문에, 가령 제어 장치(300)가 용량성 부하인 X클록 신호 공급선(CKL)을 항상 구동하는 것으로 하면, 큰 전력이 소비된다.

그렇지만, 이 실시예에 의하면, 시프트 레지스터부(210)를 블록화하여, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대해서만 화상 데이터(D)를 샘플링하도록 하고 있다. 따라서, 해당 블록의 선택 기간에서만 각 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)를 동작시키도록 X클록 신호(XCK)를 공급하며, 다른 기간에서는 X클록 신호(XCK) 공급을 정지함으로써, 소비 전력을 삭감하고 있다. 바꾸어 말하면, X클록 신호(XCK) 공급을 필요에 따라서 정지해도 필요한 샘플링 펄스(SP1 내지 SP640)를 생성할 수 있도록 블록화한 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)를 채용한 것이다.

또, 시프트 레지스터를 블록화함으로써, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대해서만 샘플링 펄스(SP)가 생성되게 되기 때문에, 시프트 레지스터(SR1 내지 SR10)에서 소비되는 전력 자체도 삭감할 수 있다.

예를 들면, 화상 표시 영역(A)에 표시해야 할 화상이 흰색 한 색인 것으로 하면, 제 1 라인을 제외하는 모든 라인의 화

상 데이터(D)는 1수평 주사 기간 전의 화상 데이터(D)와 데이터치가 동일하기 때문에, X클록 신호(XCK)는 최초의 라인에서만 공급하면 충분하고, 또, 샘플링 필스(SP1 내지 SP640)도 마찬가지로 최초의 라인에서만 발생시키면 된다. 이 때문에, 해당 필드 기간에 있어서, X클록 신호(XCK)를 공급하는 데 필요한 전력 및 샘플링 필스(SP1 내지 SP640)를 생성하는 데 필요한 전력을 약 1/300로 삭감할 수 있다.

다음으로, 샘플링부(220)는 화상 데이터 공급선(DL)과 스위치 회로(SW1 내지 SW640)를 구비하고 있으며, 각 샘플링 필스(SP1 내지 SP640)가 액티브해졌을 때에만 샘플링이 행해진다.

화상 데이터 공급선(DL)은 샘플링 필스(SP1 내지 SP640)를 공급하기 위한 640개의 배선과 교차하고 있기 때문에, 그들 용량이 화상 데이터 공급선(DL)에 부수하고 있으며, 더욱이, 스위치 회로(SW1 내지 SW640)의 입력 용량이 부수하고 있다. 따라서, 화상 데이터 공급선(DL)에 시분할 데이터(D')를 공급하는 제어 장치(300)로부터 보면, 화상 데이터 공급선(DL)은 용량성 부하이다. 한편, 시분할 데이터(D')의 주파수는 도트 클록 주파수로 극히 높다. 이 때문에, 가령 제어 장치(300)가 용량성 부하인 화상 데이터 공급선(DL)을 항상 구동하는 것으로 하면, 큰 전력이 소비된다.

그렇지만, 이 실시예에 의하면, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대해서만 화상 데이터(D)를 샘플링하도록 하고 있다. 따라서, 시분할 데이터(D') 중 화상 데이터(D)는 해당 블록의 선택 기간에만 공급하면 충분하다. 또, 논리 레벨을 변화시키면, 그곳에서 전력이 소비되게 된다.

그래서, 제어 장치(300)는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 화상 데이터(D) 출력을 정지하기 전의 데이터치를 유지함으로써, 소비 전력을 삭감하고 있다. 예를 들면, 화상 표시 영역(A)에 표시해야 할 화상이 흰색 한 색인 것으로 하면, 제 1 라인을 제외하는 모든 라인의 화상 데이터(D)는 1수평 주사 기간 전의 화상 데이터(D)와 데이터치가 동일하기 때문에, 화상 데이터(D)는 최초의 라인에서만 공급하면 충분하다. 이 때문에, 해당 필드 기간에 있어서, 화상 데이터(D)를 공급하는 데 필요한 전력을 약 1/300로 삭감할 수 있다.

< 1- 6. 제 1 실시예의 동작>

다음으로, 제 1 실시예에 관련되는 액정 장치 동작을 설명한다. 여기서는 도 7에 도시하는 바와 같이, 흰색 배경의 화면 중앙에 가로 1개의 흑선을 표시할 경우를 일례로서 든다. 또한, 흑선은 제 150번째의 라인에 표시되는 것으로 한다.

도 8은 액정 장치의 동작을 설명하기 위한 타이밍 챕트이다. 우선, 주사선 구동 회로(100)는 Y전송 개시 필스(DY)를 Y클록 신호(YCK)에 따라서 순차 시프트하며, 도면에 도시하는 주사선 신호(Y1, Y2, ..., Y300)를 생성하여 이들을 각 주사선(3a)에 각각 공급한다.

한편, 데이터선 구동 회로(200)에 있어서는 제어 장치(300)로부터 공급되는 X클록 신호(XCK)에 따라서 샘플링 필스(SP1 내지 SP640)를 생성하며, 이것을 사용하여 시분할 데이터(D')를 구성하는 화상 데이터(D)를 샘플링한다. 이 예에 있어서는 150번째의 라인에만 흑선을 표시하기 때문에, 149번째 라인과 150번째 라인 사이에서는 모든 블록(B1 내지 B10)에 있어서 화상 데이터(D) 값이 불일치가 된다. 또, 150번째 라인과 151번째 라인에 있어서도 마찬가지다. 아울러, 제 1번째 라인은 비교 대상이 되기 전의 라인이 없기 때문에, 해당 라인에 있어서도 모든 블록(B1 내지 B10)에 있어서 화상 데이터(D) 값이 불일치로 하고 있다. 동일 도면에 있어서는 제 n번째 라인에 대응하는 X클록 신호(XCK)와 시분할 데이터(D')를 나타내는 데 첨자를 붙이고 있다. 예를 들면, XCKn은 제 n번째 라인에 관련되는 X클록 신호(XCK)이며, D'n은 제 n번째 라인에 관련되는 화상 데이터이다.

우선, 제 1번째 라인에 있어서는 도면에 도시하는 바와 같이 X클록 신호(XCK1)와 시분할 데이터(D'1)가 X클록 신호 공급선(CKL)과 화상 데이터 공급선(DL)에 공급된다.

다음으로, 모든 블록(B1 내지 B10)에 있어서, 제 2번째 라인은 제 1번째 라인과 화상 데이터(D) 값이 일치하기 때문에, X클록 신호(XCK)의 논리 레벨은 "0" 이 된다. 한편, 시분할 데이터(D'2)를 구성하는 화상 데이터(D)는 비액티브 해져, 이전의 데이터치를 유지한다. 이 때문에, 제 2번째 라인에 있어서는 제어 장치(300)는 X클록 신호 공급선(CKL)을 구동하는 데 전력이 불필요하고, 또 화상 데이터 공급선(DL)을 구동하기 위해 거의 전력을 소비하지 않는다. 아울러, 제 3 라인으로부터 제 149라인에 있어서도, 화상 데이터(D)의 데이터치는 동일하기 때문에, 제 2 라인과 마찬가지로 X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 공급하기 때문에 거의 전력을 필요로 하지 않는다.

다음으로, 제 150번째 라인에 있어서는 표시해야 할 화상의 계조가 백에서 흑으로 바뀌기 때문에, 149번째 라인과 150번째 라인 사이에서는 모든 블록(B1 내지 B10)에 있어서 화상 데이터(D) 값이 불일치가 된다. 또, 150번째 라인과 151번째 라인에 있어서도 마찬가지다. 이 때문에, 제 150번째 및 제 151번째 라인에 관련되는 X클록 신호(XCK150, XCK151)는 액티브해지며, 시분할 데이터(D'150, D'151)도 마찬가지로 액티브해진다. 따라서, 이들 라인에 있어서는 X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 공급하기 때문에 전력을 소비되게 된다.

다음으로, 제 153번째 라인으로부터 제 300번째 라인에 있어서는 제 2 라인으로부터 제 149번째 라인과 마찬가지로 X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 공급하기 때문에, 거의 전력을 필요로 하지 않는다.

따라서, 전력을 소비하는 라인은 제 1번째, 제 150번째 및 제 151번째 라인만이 되며, 다른 라인에 있어서는 X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 공급하기 때문에 거의 전력을 필요로 하지 않는다. 이 결과, X클록 신호(XCK) 및 시분할 데이터(D')를 공급하기 위해 필요한 전력을 약 1/100로 저감하는 것이 가능해진다.

이렇게 본 실시예에 있어서는 시프트 레지스터부(210)의 주요부인 시프트 레지스터(SR)를 블록화함으로써, 블록 단위로 샘플링 필스(SP)를 생성하도록 했기 때문에, 인접하는 라인 사이에서 화상 데이터(D)의 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 샘플링을 행하며, 다른 블록에 대해서는 샘플링 동작을 정지하도록 했다. 이 결과, X클록 신호(XCK)와 화상 데이터(D) 공급을 블록 단위로 행할 수 있어, 이들 공급에 따르는 소비 전력을 대폭 삭감할 수 있다.

< 2. 제 2 실시예>

다음으로, 본 발명의 제 2 실시예에 관련되는 액정 장치에 대해서 설명한다. 상술한 제 1 실시예에 있어서는 블록 단위로 화상 데이터(D)가 재기록 동작을 행했다. 이에 대해, 제 2 실시예의 액정 장치는 1블록 일부에서 데이터치의 변화가 있는 경우에, 불일치 부분을 어느 정도의 크기로 정리하여 재기록을 행하는 한편, 다른 부분에 대해서는 재기록을 행하지 않는 것을 특징으로 하는 것이다.

제 2 실시예의 액정 장치는 제어 장치(300) 대신 인에이블 신호(EN)를 생성 출력하는 제어 장치(300')를 사용하는 점 및 데이터선 구동 회로(200)를 구성하는 샘플링부(220) 대신 인에이블 입력을 구비한 샘플링부(220')를 사용하는 점을 제외하고, 도 1에 도시하는 제 1 실시예의 액정 장치와 동일한 구성 부분을 구비하고 있다. 이하 상위점에 대해서 설명한다.

< 2- 1. 제어 장치>

우선, 제어 장치(300')에 대해서 설명한다. 도 9는 제 2 실시예에 사용하는 제어 장치의 블록도이다. 제어 장치(300')는 이하의 점을 제외하고, 도 2에 도시하는 제 1 실시예의 제어 장치(300)와 동일하게 구성되어 있다.

제 1 상위점은 블록 단위로 비교를 행하는 비교 회로(340) 대신 각 도트 단위로 비교를 행하는 비교 회로(340')를 사용하는 점이다. 비교 회로(340')는 도트 단위로 제 n 라인의 화상 데이터(Dn)와 제 n- 1 라인의 화상 데이터(Dn- 1)를 비교하여, 판정 플래그(FRG1 내지 FRG640)를 생성한다.

제 2 상위점은 블록 단위의 판정 플래그를 기억하는 판정 메모리(350) 대신 도트 단위로 판정 플래그를 기억하는 판정 메모리(350')를 사용하는 점이다. 판정 메모리(350')는 640비트의 기억 용량을 갖고 있으며, 판정 플래그(FRG1 내지 FRG640)를 기억한다.

제 3 상위점은 제어 회로(360) 대신 내부에 딜레이 카운터를 갖는 제어 회로(360')를 사용하는 점이다. 제어 회로(360')는 CPU(중앙 연산 처리 장치) 등에 의해 구성할 수 있으며, 판정 메모리(350')로부터 판독한 판정 신호(DS)에 근거하여, X클록 신호(XCK), 시분할 데이터(D') 및 인에이블 신호(EN)를 생성한다.

우선, X클록 신호(XCK)는 판정 신호(DS)에 근거하여 생성된다. 이 경우, 제어 회로(360)는 판정 신호(DS)의 논리 레벨을 블록 단위로 판정하여, 그 판정 결과에 근거하여 X클록 신호(XCK)를 생성한다. 구체적으로는 각 블록에 있어서 1도트라도 판정 신호(DS)의 논리 레벨이 " 1" 이 되면, 해당 블록에 대해서는 클록 펄스를 갖는 X클록 신호(XCK)를 생성하여, X클록 신호(XCK)를 액티브로 한다. 한편, 각 블록에 있어서 모든 도트에 대해서 판정 신호(DS)의 논리 레벨이 " 0" 이면, 해당 블록에 대해서는 X클록 신호(XCK) 공급을 정지한다. 즉, X클록 신호(XCK)에 대해서는 제 1 실시예와 동일하게 생성된다.

다음으로, 인에이블 신호(EN)는 어느 블록의 일부에 대해서 인접하는 라인 사이에서 화상 데이터치가 불일치할 경우에도, 화상 데이터치가 일치하는 소정의 도트에 대해서는 화상 데이터를 재기록을 정지하기 위한 제어 신호이다. 후술하는 샘플링부(220')에 있어서는 인에이블 신호(EN)가 액티브 시에(이 예에서는 논리 레벨 " 1") 화상 데이터(D)의 샘플링을 행하는 한편, 인에이블 신호(EN)가 비액티브 시에 화상 데이터(D)의 샘플링을 정지하도록 되어 있다.

이렇게, 도트 단위로 화상 데이터(D)의 샘플링을 제어함으로써, 화상 데이터(D)를 화상 데이터 공급선(DL)에 공급하는 회수를 적게 할 수 있어, 소비 전력을 더 한층 저감하는 것이 가능해진다.

그렇지만, 후술하는 도 11에도 도시하는 바와 같이 샘플링부(210')를 구성하는 각 스위치 회로(SW1 내지 SW640)를 인에이블 신호(EN)를 사용하여 제어하는 데는 전용 인에이블 신호 공급선(ENL)이 필요해진다. 이 인에이블 신호 공급선(ENL)에는 화상 데이터 공급선(DL)이나 X클록 신호 공급선(XCK)과 마찬가지로 기생 용량이 부수하고 있다. 때문에, 인에이블 신호 공급선(ENL)을 구동하기 위해 제어 장치(300')는 큰 전력을 소비한다.

따라서, 인에이블 신호(EN)를 사용하여 제어 장치(300')의 소비 전력을 삭감하기 위해서는 화상 데이터(D)를 비액티브로 함으로써 절약할 수 있는 전력이 인에이블 신호(EN)를 공급함으로써 소비되는 전력을 상회할 필요가 있다.

예를 들면, 어느 라인이 흑선이고, 다음 라인이 도트마다 흑백이 반전하는 라인인 경우에, 다음 라인에 있어서 인에이블 신호(EN)를 도트 단위로 반전시키면, 인에이블 신호(EN)를 공급하기 위해 큰 전력이 소비되어버린다.

그래서, 본 실시예에 있어서는 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치하는 도트가 소정수 연속하는지의 여부를 판정하여, 소정수 연속한 경우에 인에이블 신호(EN)를 비액티브로 하고 있다. 이하, 구체적으로 설명한다.

도 10은 인에이블 신호와 화상 데이터 생성에 관련되는 제어 회로(360')의 동작을 도시하는 플로 차트이다. 우선, 제어 회로(360')는 내부의 딜레이 카운터의 카운트치를 초기치로 셋한다(스텝(S1)). 딜레이 카운터는 인접하는 라인 사이에서 화상 데이터(D)가 불일치가 되는 도트수를 카운트하기 위해 사용되며, 다운 카운터로 구성되어 있다. 이 예에서는 초기치를 " 3" 에 셋하는 것으로 한다.

다음으로, 제어 회로(360')는 판정 메모리(350')로부터 판정 신호(DS)를 판독하여(스텝(S2)), 그 논리 레벨이 " 1" 인지의 여부를 도트 단위로 판정한다(스텝(S3)).

판정 신호(DS)의 논리 레벨이 "1" 이면, 즉, 인접하는 라인 사이의 화상 데이터치가 일치하면, 스텝(S4)으로 진행하여 딜레이 카운터의 카운트가 종료하고 있는지의 여부를 판정한다.

카운트가 종료하고 있을 경우에는 스텝(S4)의 판정 결과는 「YES」라 해도, 스텝(S5)으로 진행하여 논리 레벨이 "0"이 되는 인에이블 신호(EN)를 출력함과 함께, 시분할 데이터(D')의 화상 데이터(D)를 비액티브로 한다. 즉, 직전의 데이터치를 유지하여 화상 데이터(D) 출력을 정지한다(스텝(S6)).

한편, 판정 신호(DS)의 논리 레벨이 "0" 이면, 즉, 인접하는 라인 사이의 화상 데이터치가 불일치이면, 스텝(S3)의 판정 결과는 「NO」가 되며도, 스텝(S7)으로 진행하여 딜레이 카운터의 카운트치를 초기치로 리셋한 후, 스텝(S4)으로 진행한다.

또, 스텝(S4)에 있어서, 딜레이 카운터의 카운트가 미종료일 경우에는 스텝(S8)으로 진행하여, 딜레이 카운터의 카운트치를 "1" 만큼 디크리먼트하여, 인에이블 신호(EN) 및 화상 데이터(D)를 액티브로 한다(스텝(S9, S10)).

이 후, 1라인분의 화상 데이터(D)를 처리했는지의 여부를 판정하여, 처리 완료인 경우에는 스텝(S1)으로 돌아가, 다음 라인의 처리를 개시한다(스텝(S11)). 한편, 미처리인 경우에는 스텝(S3)으로 돌아가, 해당 라인의 처리가 종료할 때 까지 스텝(S3)에서 스텝(S11)을 반복한다.

이상의 처리에 있어서, 예를 들면, 어느 도트에 대해서 화상 데이터치가 불일치로 딜레이 카운터의 카운트치가 "2"이며, 다음 도트에 대해서도 불일치이며 딜레이 카운터의 카운트치가 "1" 이 되었다고 하자. 이에 연속되는 도트에 대해서 화상 데이터치가 일치하면, 그 카운트치는 초기치인 "3"에 리셋되게 된다. 즉, 화상 데이터치가 일치하는 도트가 3개 연속하지 않는 한, 인에이블 신호(EN)는 비액티브로는 되지 않는다.

도 11은 판정 신호, X클록 신호, 인에이블 신호 및 시분할 데이터의 타이밍 차트이다. 또한, 이 예에서는 어느 수평 라인의 화상 데이터치와 이전 수평 라인과 화상 데이터치가 제 1 도트, 제 3 도트, 제 5 도트, 제 7 도트 및 제 9 도트에 있어서 각각 불일치가 되며, 다른 도트에 있어서는 일치하고, 또, 딜레이 카운터의 초기치는 "3" 인 것으로 하자.

이 경우, 판정 신호(DS)는 도트 단위 반전을 제 9 도트까지 반복하여, 제 10 도트로부터 제 64 도트까지는 "1" 을 유지한다. 해당 제 1블록(B1)에 있어서는 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 불일치가 되는 도트가 존재하기 때문에, X클록 신호(XCK)는 도면에 도시하는 바와 같이 액티브해진다. 한편, 인에이블 신호(EN)는 일치하는 도트가 3개 연속했을 때에 처음으로 비액티브해진다. 이 때문에, 인에이블 신호(EN)가 "0" 이 되는 것은 도면에 도시하는 바와 같이 시각(Z) 이후가 된다. 아울러, 시각(Z) 이후에 있어서는 시분할 데이터(D')를 구성하는 화상 데이터(D) 값이 직전 데이터치와 일치하기 때문에, D11이 연속하게 된다.

이로써, 준비하지 않고 인에이블 신호(EN)의 반전을 방지할 수 있으며, 인에이블 신호 공급선(ENL) 구동에 의해 전력이 소비되어도, 화상 데이터 공급선(DL) 구동에 따르는 소비 전력을 삭감하는 것이 가능해져, 장치 전체로서 보았을 때의 소비 전력을 더 한층 삭감하는 것이 가능해진다.

< 2- 2. 샘플링부 >

다음으로, 본 실시예에 관련되는 샘플링부(220')에 대해서 설명한다. 도 12는 제 2 실시예에 사용하는 샘플링부와 그 주변 회로의 블록도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 샘플링부(220')는 인에이블 신호(EN)를 공급하는 인에이블 신호 공급선(ENL)을 구비하는 점 및 앤드 회로(AND1 내지 AND640)(게이트 회로)를 개재시켜 샘플링 펄스(SP1 내지 SP640)를 각 스위치 회로(SW1 내지 SW640)에 공급하는 점을 제외하고, 도 6에 도시하는 제 1 실시예의 샘플링부(220)와 동일하게 구성되어 있다.

이 샘플링부(220')에 있어서는 인에이블 신호(EN)의 논리 레벨이 "1"인 경우에만 샘플링 펄스(SP1 내지 SP640)가 각 스위치 회로(SW1 내지 SW640)에 공급되게 된다. 따라서, 인에이블 신호(EN)의 논리 레벨을 제어함으로써, 샘플링을 도트 단위로 제어할 수 있다.

상술한 바와 같이 인에이블 신호(EN)는 어느 블록의 일부에 있어서, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 불일치가 되는 경우라도, 화상 데이터치가 일치하는 소정 도트에 대해서는 비액티브해지기 때문에, 해당 도트에 대해서는 화상 데이터 공급선(DL)을 구동할 필요가 없다. 이 때문에, 도트 단위로 화상 데이터(D)를 화상 데이터 공급선(DL)에 공급하는지의 여부를 제어하는 것이 가능해져, 구동에 요하는 전력을 삭감할 수 있다.

< 3. 액정 패널의 구성예>

다음으로, 상술한 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서 설명한 액정 패널(AA)의 전체 구성에 대해서 도 13 및 도 14를 참조하여 설명한다. 여기서, 도 13은 액정 패널(AA)의構成을 도시하는 사시도이며, 도 14는 도 13에 있어서의 Z- Z'선 단면도이다.

이들 도면에 도시하는 바와 같이, 액정 패널(AA)은 화소 전극(9a) 등이 형성된 유리나 반도체 등의 소자 기판(101)과, 공통 전극(108) 등이 형성된 유리 등의 투명한 대향 기판(102)을 스페이서(103)가 훈입된 실재(104)에 의해 일정한 갭을 유지하여, 서로 전극 형성면이 대향하도록 접착함과 함께, 이 갭에 전기 광학 재료로서의 액정(105)을 봉입한 구조로 되어 있다. 또한, 실재(104)는 대향 기판(102)의 기판 주변을 따라 형성되지만, 액정(105)을 봉입하기 위해 일부가 개구하고 있다. 이 때문에, 액정(105) 봉입 후에, 그 개구 부분이 봉지재(106)에 의해 봉지되어 있다.

여기서, 소자 기판(101)의 대향면으로, 실재(104)의 바깥 측 한 변에 있어서는 상술한 데이터선 구동 회로(200)가 형성되어, Y방향으로 연재하는 데이터선(6a)을 구동하는 구성으로 되어 있다. 더욱이, 이 한 변에는 복수의 접속 전극(107)이 형성되며, 제어 장치(300)로부터의 각종 신호를 입력하는 구성으로 되어 있다.

또, 이 한 변에 인접하는 2번에는 2개의 주사선 구동 회로(100)가 형성되며, X방향으로 연재하는 주사선(3a)을 각각 양측에서 구동하는 구성으로 되어 있다. 또한, 주사선(112)에 공급되는 주사선 신호 지연이 문제가 되지 않는다면, 주사선 구동 회로(100)를 한쪽 1개만에 형성하는 구성이어도 된다.

한편, 대향 기판(102)의 공통 전극(108)은 소자 기판(101)과의 접합 부분에 있어서의 4모서리 중 적어도 1개소에 있어서 설치된 도통재에 의해 소자 기판(101)과의 전기적 도통이 도모되고 있다. 그 밖에, 대향 기판(102)에는 액정 패널(AA)의 용도에 따라서, 예를 들면, 제 1로 스트라이프 형상이나 모자이크 형상, 트라이앵글 형상 등에 배열한 컬러 필터가 설치되며, 제 2로 예를 들면, 크롬이나 니켈 등의 금속 재료나 카본이나 티타늄 등을 포토레지스트에 분산한 수지 블랙 등의 블랙 매트릭스가 설치되며, 제 3으로 액정 패널(100)에 광을 조사하는 백 라이트가 설치된다. 특히 색광 범조의 용도인 경우에는 컬러 필터는 형성되지 않고 블랙 매트릭스가 대향 기판(102)에 설치된다.

아울러, 소자 기판(101) 및 대향 기판(102)의 대향면에는 각각 소정 방향으로 러빙 처리된 배향막 등이 설치되는 한편, 그 각 배면 측에는 배향 방향을 따른 편광판(도시 생략)이 각각 설치된다. 단, 액정(105)으로서, 고분자 중에 미소 입자로서 분산시킨 고분자 분산형 액정을 사용하면, 상술한 배향막, 편광판 등이 불필요해지는 결과, 광 이용 효율이 높아지기 때문에, 고휘도화나 저소비 전력화 등의 점에서 유리하다.

또한, 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)의 주변 회로 일부 또는 전부를 소자 기판(101)에 형성하는 대신 예를 들면, TAB(Tape Automated Bonding) 기술을 사용하여 필름에 실장된 구동용 IC 칩을 소자 기판(101)의 소정 위치에 설치되는 이방성 도전 필름을 개재시켜 전기적 및 기계적으로 접속하는 구성으로 해도 되며, 구동용 IC 칩 자체를 COG(Chip On Glass) 기술을 사용하여, 소자 기판(101)의 소정 위치에 이방성 도전 필름을 개재시켜 전기적

및 기계적으로 접속하는 구성으로 해도 된다.

< 4. 액정 장치의 응용예>

다음으로, 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서 설명한 액정 장치를 각종 전자기기에 적용되는 경우에 대해서 설명한다.

< 그 1: 프로젝터>

우선, 이 액정 장치를 라이트 밸브로서 사용한 프로젝터에 대해서 설명한다. 도 15는 프로젝터의 구성예를 도시하는 평면도이다.

이 도면에 도시하는 바와 같이, 프로젝터(1100) 내부에는 할로겐 램프 등의 백색 광원으로 이루어지는 램프 유닛(1102)이 설치되어 있다. 이 램프 유닛(1102)으로부터 사출된 투사광은 라이트 가이드(1104) 내에 배치된 4장의 미러(1106) 및 2장의 다이클로익 미러(1108)에 의해 RGB 3원색으로 분리되며, 각 원색에 대응하는 라이트 밸브로서의 액정 패널(1110R, 1110B 및 1110G)에 입사된다.

액정 패널(1110R, 1110B 및 1110G) 구성은 상술한 액정 패널(AA)과 동등하며, 화상 신호 처리 회로(도시 생략)로부터 공급되는 R, G, B의 원색 화상 정보(화상 데이터, 화상 신호)로 각각 구동되는 것이다. 그리고, 이들 액정 패널에 의해 변조된 광은 다이클로익 프리즘(1112)에 3방향으로부터 입사된다. 이 다이클로익 프리즘(1112)에 있어서는 R 및 B광이 90도로 굴절하는 한편, G광이 직진한다. 따라서, 각 색의 화상이 합성되는 결과, 투사 렌즈(1114)를 개재시켜 스크린 등에 컬러 화상이 투사되게 된다.

여기서, 각 액정 패널(1110R, 1110B 및 1110G)에 의한 표시상에 대해서 착안하면, 액정 패널(1110G)에 의한 표시상은 액정 패널(1110R, 1110B)에 의한 표시상에 대해 좌우 반전하는 것이 필요해진다.

또한, 액정 패널(1110R, 1110B 및 1110G)에는 다이클로익 미러(1108)에 의해, R, G, B의 각 원색에 대응하는 광이 입사하기 때문에, 컬러 필터를 설치할 필요는 없다.

< 그 2: 모빌형 컴퓨터>

다음으로, 상술한 액정 장치를 모빌형 퍼스널 컴퓨터에 적용한 예에 대해서 설명한다. 도 16은 이 퍼스널 컴퓨터의 구성을 도시하는 사시도이다. 도면에 있어서, 컴퓨터(1200)는 키보드(1202)를 구비한 본체부(1204)와, 액정 표시 유닛(1206)으로 구성되어 있다. 이 액정 표시 유닛(1206)은 앞서 서술한 액정 패널(1005)의 배면에 백 라이트를 부가함으로써 구성되어 있다.

< 그 3: 휴대 전화>

더욱이, 상술한 액정 장치를 휴대 전화에 적용한 예에 대해서 설명한다. 도 17은 이 휴대 전화 구성을 도시하는 사시도이다. 도면에 있어서, 휴대 전화(1300)는 복수의 조작 버튼(1302)과 함께 반사형 액정 패널(1005)을 구비하는 것이다. 이 반사형 액정 패널(1005)에 있어서는 필요에 따라서 그 전면에 프론트 라이트가 설치된다.

또한, 도 14 내지 도 17을 참조하여 설명한 전자기기 외에도, 액정 텔레비전이나 뷰 파인더형, 모니터 직시형 비디오테이프 레코더, 카 네비게이션 장치, 호출기, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 텔레비전 전화, POS 단말, 터치 패널을 구비한 장치 등을 들 수 있다. 그리고, 이들 각종 전자기기에 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

< 5. 변형예>

(1) 상술한 각 실시예 및 응용예에 있어서, 제어 장치(300, 300')의 전부 또는 일부를 액정 패널(AA)에 내장해도 된다. 이 경우에는 제어 장치(300, 300')를 구성하는 능동 소자로서 TFT를 사용하여, 제어 장치(300, 300')를 주사선 구동 회로(100)나 데이터선 구동 회로(200)에 사용하는 TFT와 동일한 반도체 프로세스에서 소자 기판(101) 상에 형성하면 된다. 특히, 제어 장치(300, 300')의 일부를 소자 기판 상(101)에 형성할 경우에 있어서는 제어 회로(360, 360'), 어드레스 발생기(370), 프레임 메모리(310)를 제외한 부분을 액정 패널(AA)에 넣는 것이 바람직하다.

(2) 상술한 각 실시예에 있어서는 제어 장치(300, 300')와 데이터선 구동 회로(200)를 별개인 것으로서 설명했지만, 이들을 합쳐 데이터선 구동 장치로서 파악해도 되는 것은 물론이다.

(3) 상술한 각 실시예에 있어서는 DA 변환부(250)는 항상 동작하는 것으로서 설명했지만, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 변화가 있는 블록에 대해서만 데이터선 신호를 각 데이터선(6a)에 공급하도록 해도 된다. 또, DA 변환부(250)에 대해서 동작을 요하지 않는 부분에 대해서는 블록 단위로 전원 공급을 차단하도록 해도 된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 클록 신호나 화상 데이터 공급을 정지하도록 했기 때문에, 전기 광학 장치의 소비 전력을 대폭 삭감하는 것이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 가지고, 미리 정해진 개수의 데이터선 단위로 각각 블록화된 전기 광학 패널의 데이터선 구동 회로에 있어서,

클록 신호를 공급하는 클록 신호 공급선과, 상기 클록 신호에 따라서 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 대응하여 설치된 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 펄스를 선택적으로 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터부와,

화상 데이터를 상기 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하고, 샘플링하여 얻어진 데이터를 래치한 후에 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와,

상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비한 것을 특징으로 하는, 데이터선 구동 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 샘플링부는 외부로부터 공급되는 인에이블 신호가 액티브해질 경우에만 상기 각 샘플링 신호에 따라서 샘플링을 행하는 것을 특징으로 하는, 데이터선 구동 회로.

청구항 3.

청구항 제 1 항에 기재한 데이터선 구동 회로의 제어 방법에 있어서,

데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 상기 클록 신호 공급을 정지하는 것을 특징으로 하는, 데이터선 구동 회로의 제어 방법.

청구항 4.

청구항 제 1 항에 기재한 데이터선 구동 회로의 제어 방법에 있어서,

데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 화상 데이터를 비교하여, 데이터치가 일치하는 블록에 대해서는 상기 화상 데이터 공급을 정지하는 것을 특징으로 하는, 데이터선 구동 회로의 제어 방법.

청구항 5.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 가지고, 미리 정해진 개수의 데이터선 단위로 각각 블록화된 전기 광학 패널과,

상기 각 데이터선에 공급하는 각 데이터선 신호를 생성하는 데이터선 구동 회로와,

상기 각 주사선에 공급하는 각 주사선 신호를 생성하는 주사선 구동 회로와,

화상 데이터에 근거하여 상기 데이터선 구동 회로를 제어하는 제어 회로를 구비하며,

상기 제어 회로는

데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 상기 화상 데이터를 비교하고, 상기 각 블록마다 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 판정하고, 판정 결과를 상기 각 블록마다 나타내는 판정 신호를 생성하는 판정부와,

상기 판정 신호에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 클록 신호를 생성하는 클록 신호 생성부를 구비하며,

상기 데이터선 구동 회로는

상기 클록 신호에 따라서 블록 주기의 전송 개시 필스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 대응하여 설치된 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 클록 신호를 각각 공급하는 클록 신호 공급선과, 화상 데이터가 어느 블록에 대응하는지를 나타내는 선택 신호에 근거하여, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 필스를 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터부와,

화상 데이터를 상기 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하고, 샘플링하여 얻어진 데이터를 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와,

상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 판정부는

화상 데이터를 기억하는 제 1 라인 메모리와,

1수평 주사 기간 전의 화상 데이터를 기억하는 제 2 라인 메모리와,

상기 제 1 라인 메모리로부터 판독한 제 1 화상 데이터와 상기 제 2 라인 메모리로부터 판독한 제 2 화상 데이터를 비교하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 상기 각 블록마다 판정하는 비교 회로와,

상기 비교 회로의 판정 결과를 블록마다 기억하는 판정 메모리를 구비하며,

상기 판정 메모리로부터 판정 결과를 순차 판독함으로써 상기 판정 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 판정 신호에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 화상 데이터를 생성하여, 화상 데이터 공급선을 개재시켜 생성된 화상 데이터를 상기 샘플링부에 공급하는 화상 데이터 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 화상 데이터 생성부는 블록마다 구분된 상기 화상 데이터 앞에 상기 선택 신호를 개삽(介挿) 한 시분할 신호하여, 이것을 상기 화상 데이터 공급선을 개재시켜 상기 샘플링부에 공급하는 것으로,

상기 시프트 레지스터부는 상기 시분할 신호로부터 상기 선택 신호를 분리하는 분리 회로를 구비하며,

상기 샘플링부는 상기 시분할 신호 중 상기 화상 데이터 부분을 샘플링하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 시분할 신호 생성부는 상기 화상 데이터가 비액티브해지는 블록에 대해서는 상기 선택 신호의 마지막 논리 레벨을 계속시키는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 10.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 배치된 스위칭 소자와 화소 전극을 갖는 전기 광학 패널과,

상기 각 데이터선에 공급하는 각 데이터선 신호를 생성하는 데이터선 구동 회로와,

상기 각 주사선에 공급하는 각 주사선 신호를 생성하는 주사선 구동 회로와,

화상 데이터에 근거하여 상기 데이터선 구동 회로를 제어하는 제어 회로를 구비하며,

상기 제어 회로는

데이터가 시계열적으로 인접하는 수평 라인 사이에서 상기 화상 데이터를 비교하여, 도트마다 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는지의 여부를 판정하는 판정부와,

상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치한 소정 도트에 대해서 비액티브해지는 인에 이를 신호를 생성하는 인에이블 신호 생성부와,

상기 인에이블 신호가 액티브해질 경우에 화상 데이터를 화상 데이터 공급선에 출력하는 화상 데이터 생성부를 구비하며,

상기 데이터선 구동 회로는

상기 인에이블 신호가 액티브해질 경우에만 상기 화상 데이터를 각 샘플링 신호에 따라서 각각 샘플링하는 샘플링부와,

상기 샘플링부에 의해 샘플링하여 얻어진 데이터를 선 순차 화상 데이터로 변환하는 화상 데이터 변환부와,

상기 선 순차 화상 데이터를 DA 변환하여 얻은 각 데이터선 신호를 상기 각 데이터선에 출력하는 DA 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 판정부는

화상 데이터를 기억하는 제 1 라인 메모리와,

1수평 주사 기간 전의 화상 데이터를 기억하는 제 2 라인 메모리와,

상기 제 1 라인 메모리로부터 판독한 제 1 화상 데이터와 상기 제 2 라인 메모리로부터 판독한 제 2 화상 데이터를 도트마다 비교하는 비교 회로와,

상기 비교 회로의 판정 결과를 도트마다 기억하는 판정 메모리를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 인에이블 신호 생성부는 상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치가 일치하는 도트가 소정수 연속한 경우에 상기 인에이블 신호를 비액티브로 하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 화상 데이터 생성부는 상기 인에이블 신호가 비액티브해질 경우에는 화상 데이터 공급선의 레벨을 일정하게 하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 전기 광학 패널은 미리 정해진 원래 수의 데이터선 단위로 각각 블록화되어 있으며,

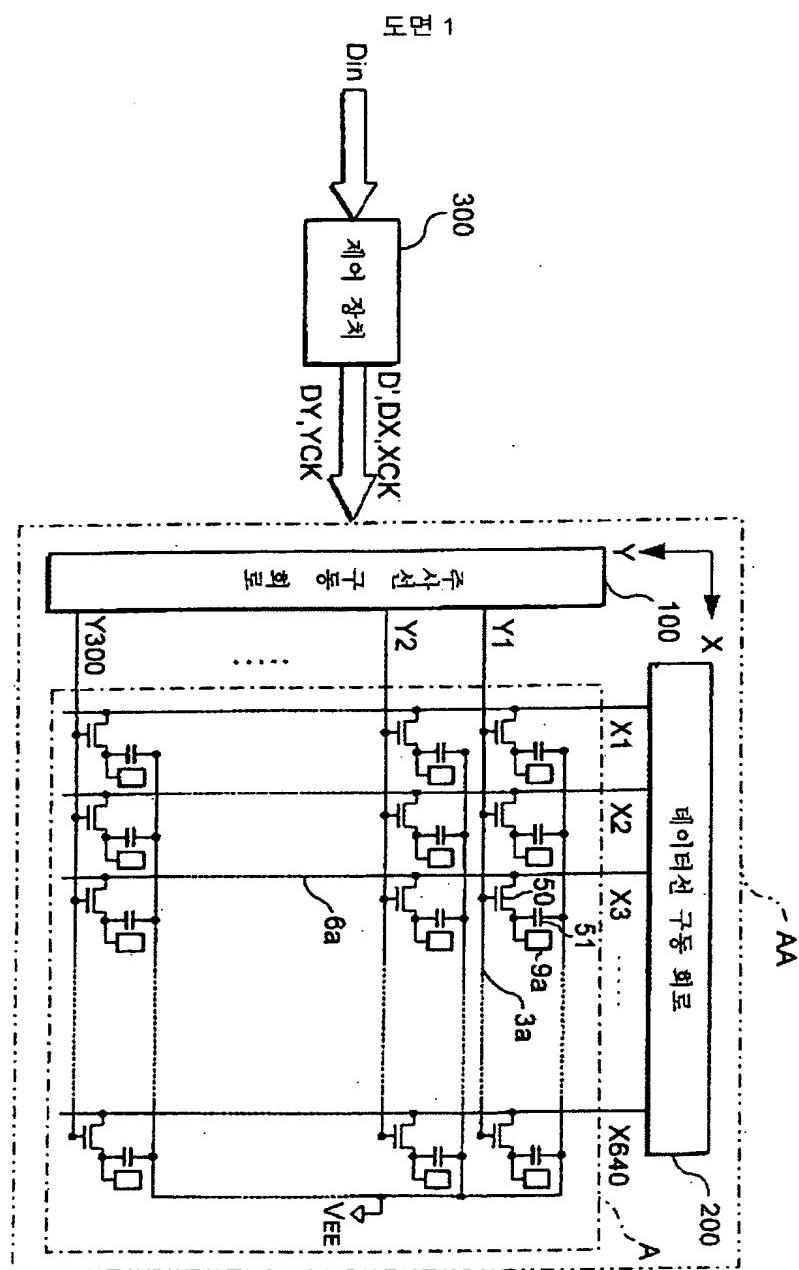
상기 제어 회로는 상기 판정부의 판정 결과에 근거하여, 수평 라인 사이에서 데이터치에 변화가 있는 블록에 대해서만 액티브해지는 클록 신호를 생성하는 클록 신호 생성부를 구비하며,

상기 데이터선 구동 회로는 상기 클록 신호에 따라서 블록 주기의 전송 개시 펄스를 순차 시프트하여 각 샘플링 신호를 각각 생성함과 함께 상기 각 블록에 각각 대응하는 복수의 시프트 레지스터와, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 클록 신호를 각각 공급하는 클록 신호 공급선과, 어느 블록에 대응하는지를 나타내는 선택 신호에 근거하여, 상기 각 시프트 레지스터에 상기 전송 개시 펄스를 공급하는 선택 회로를 갖는 시프트 레지스터부를 구비하는 것을 특징으로 하는, 전기 광학 장치.

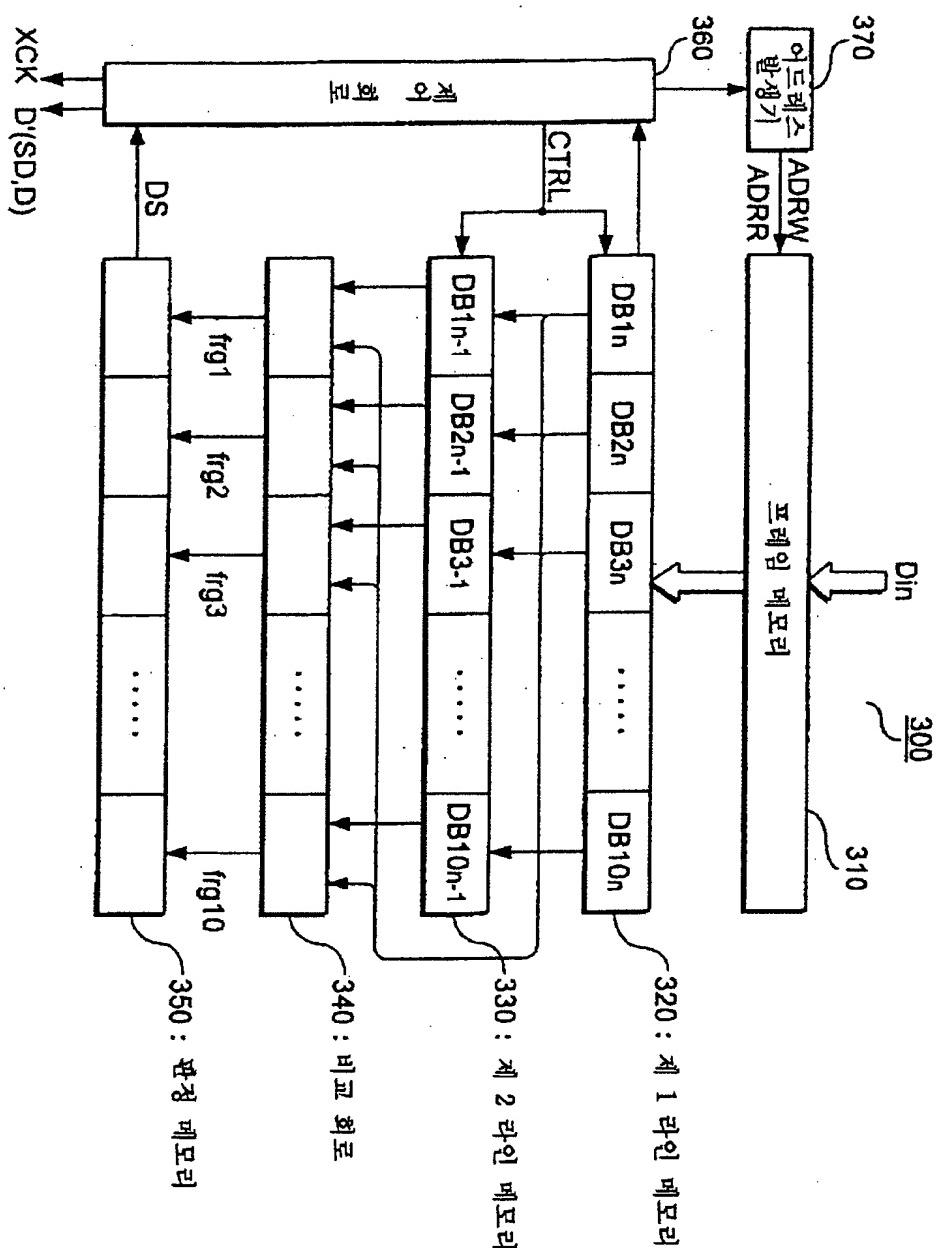
청구항 15.

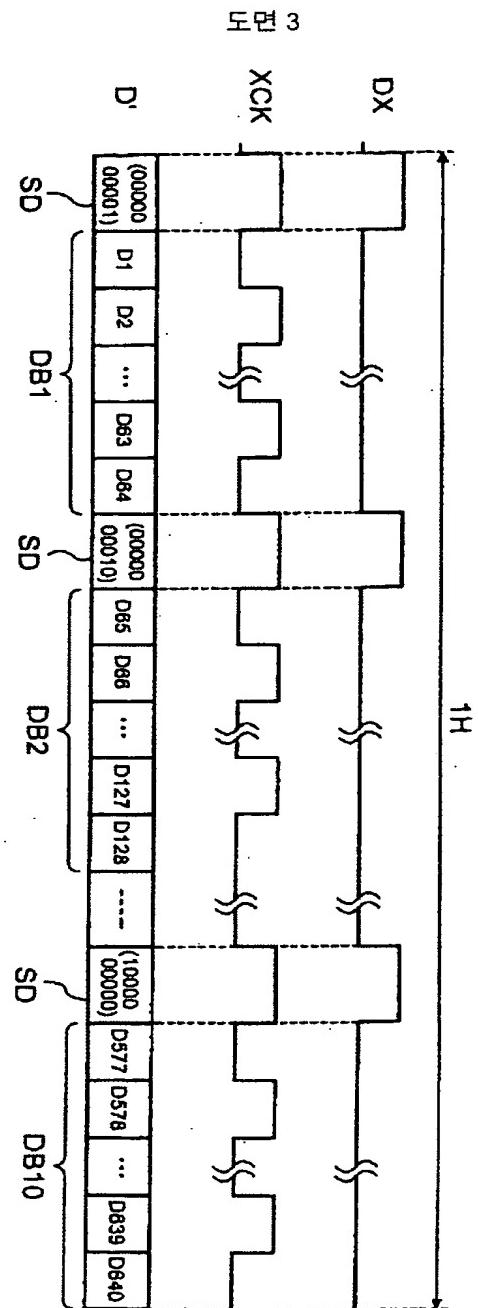
청구항 제 5 항 또는 제 10 항에 기재한 전기 광학 장치를 표시부로서 사용한 것을 특징으로 하는, 전자기기.

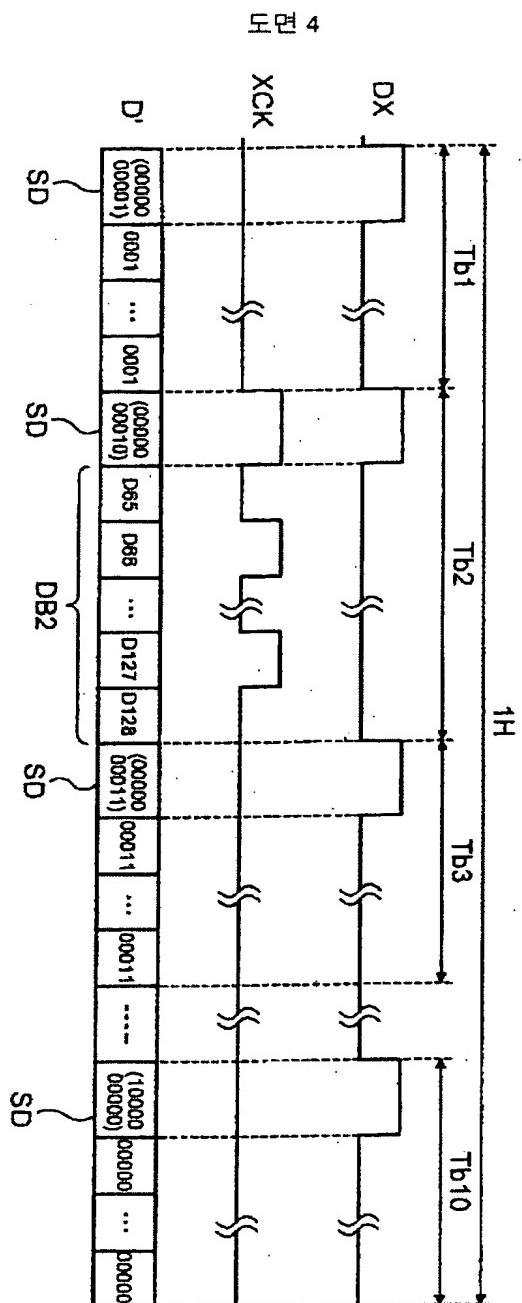
면 1



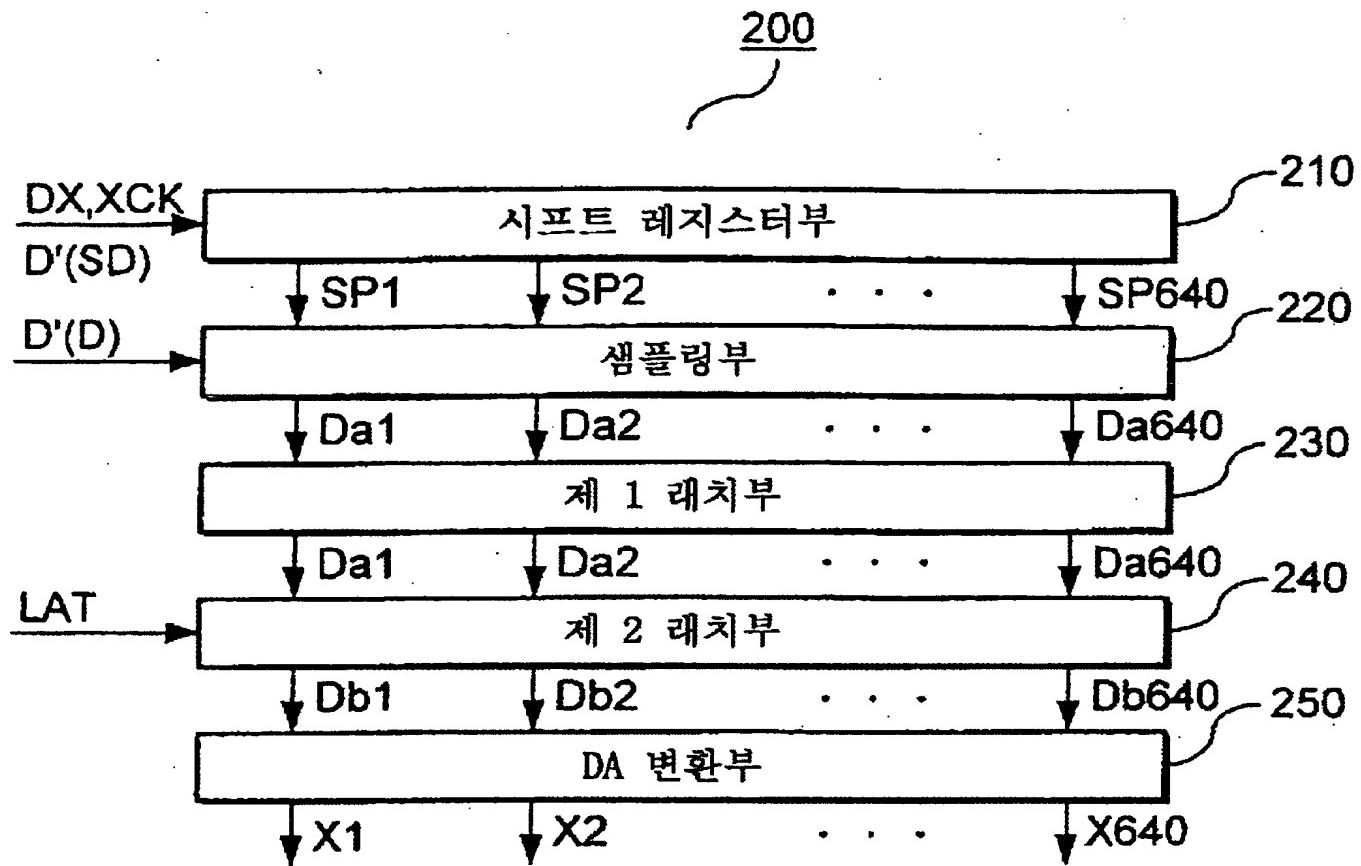
도면 2

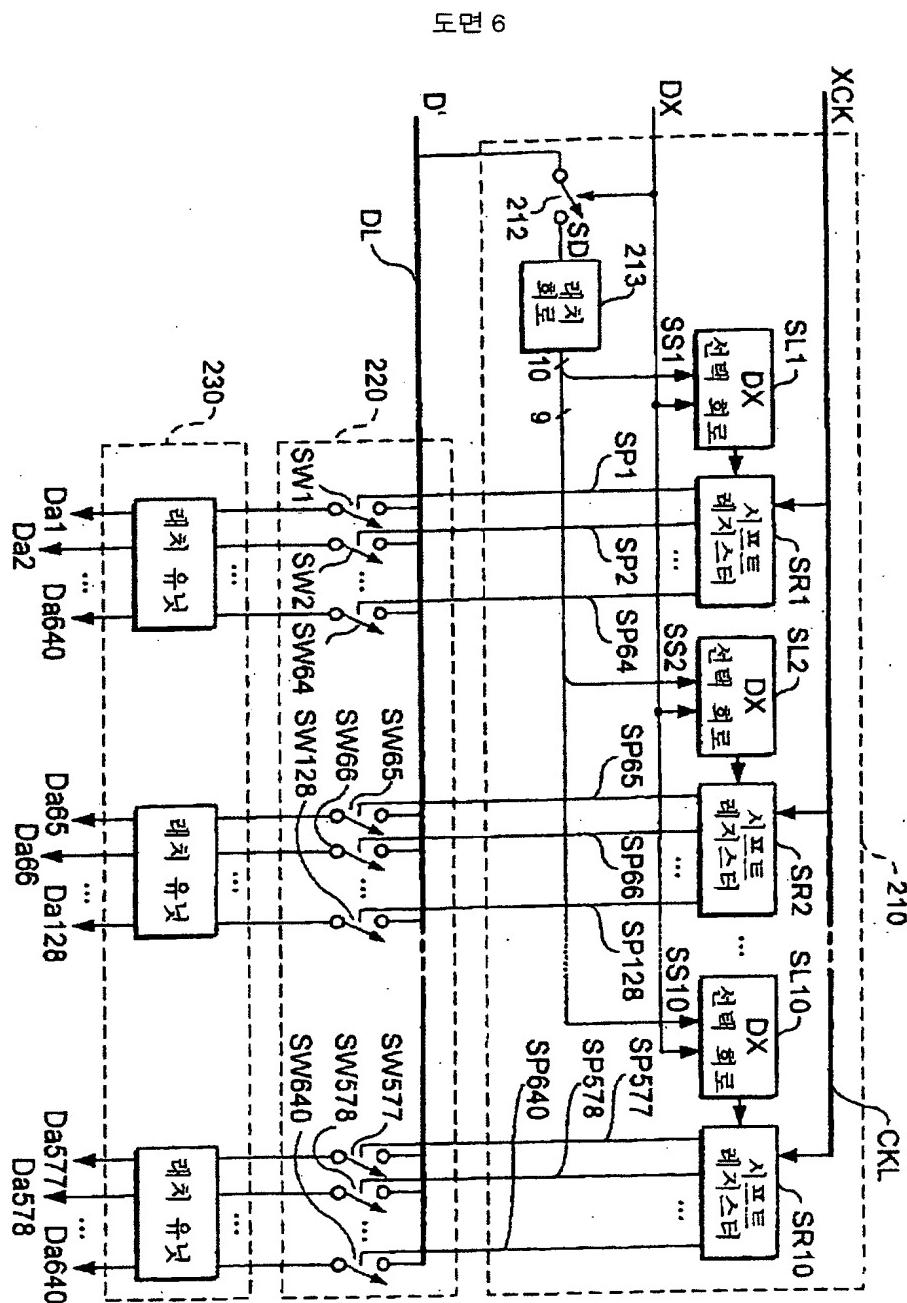




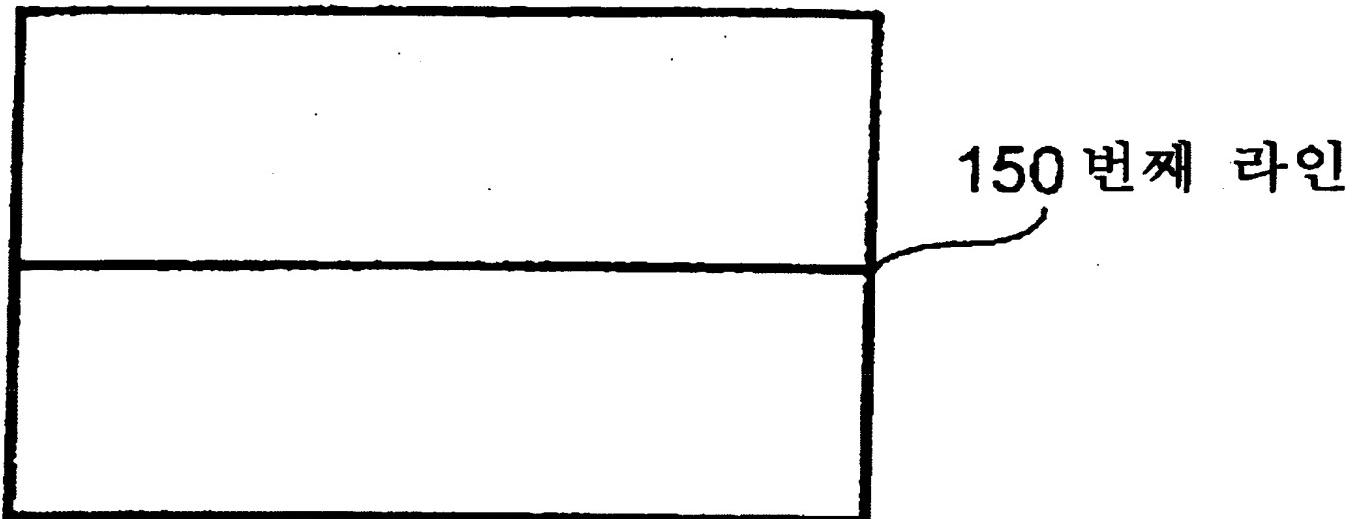


도면 5

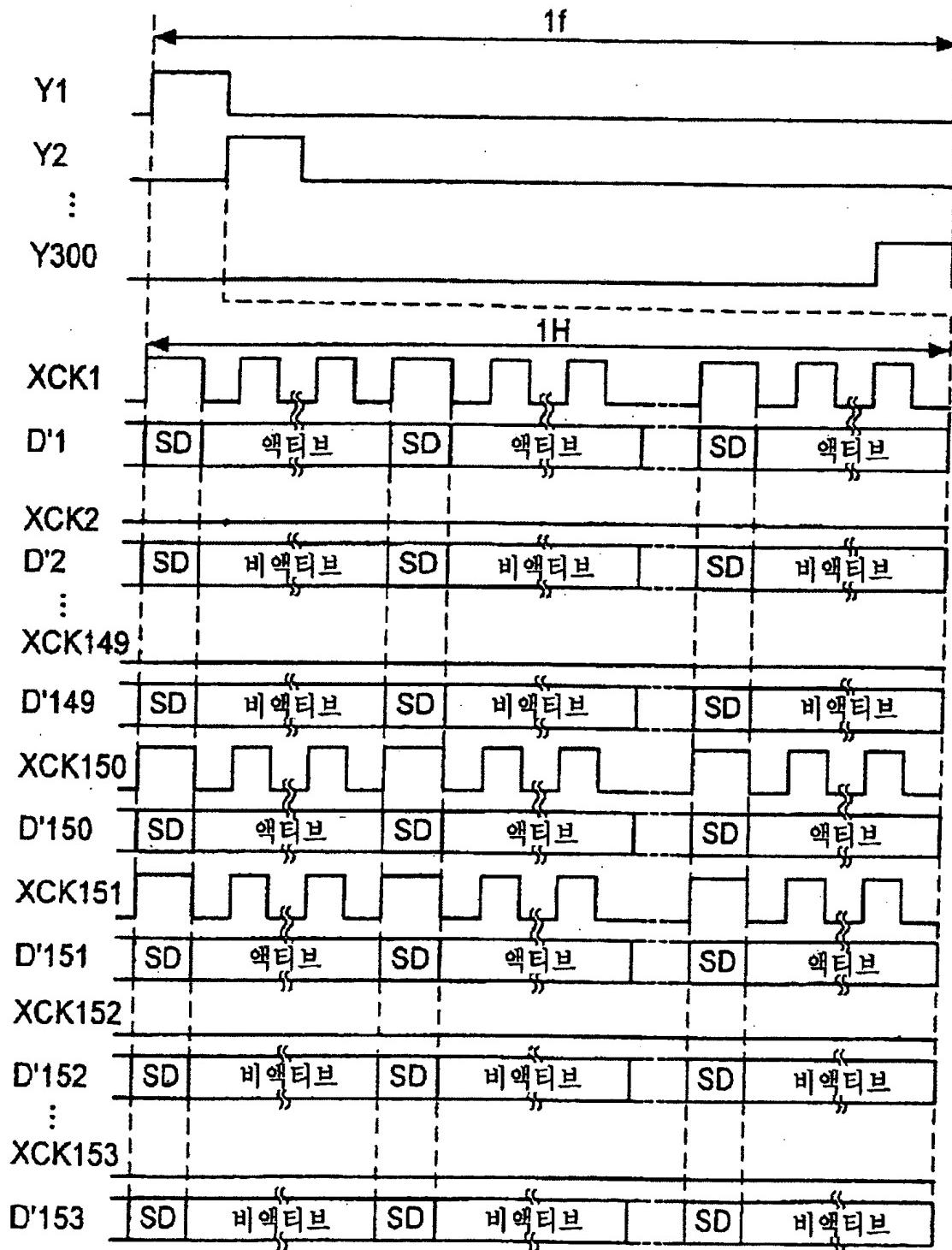


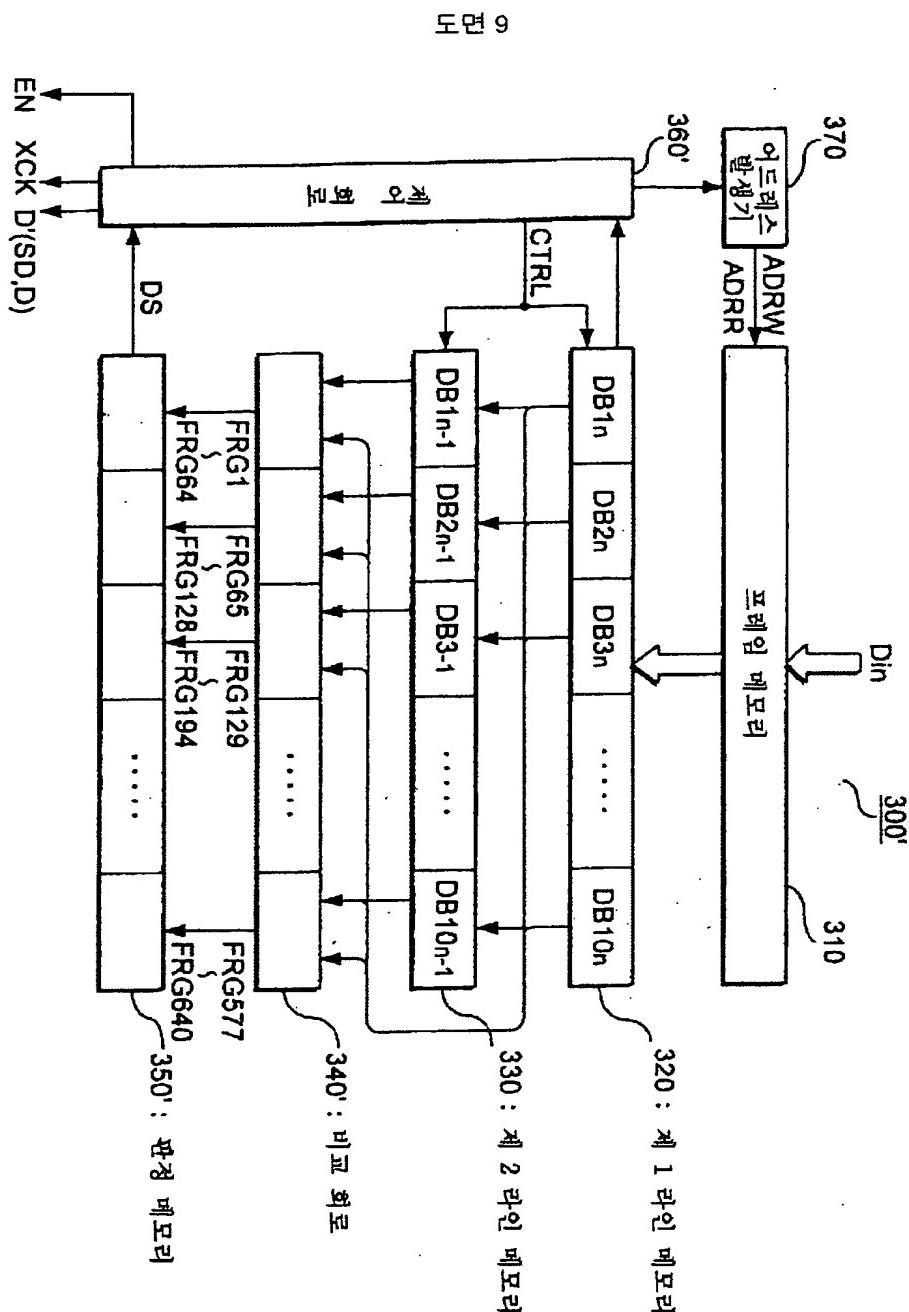


도면 7

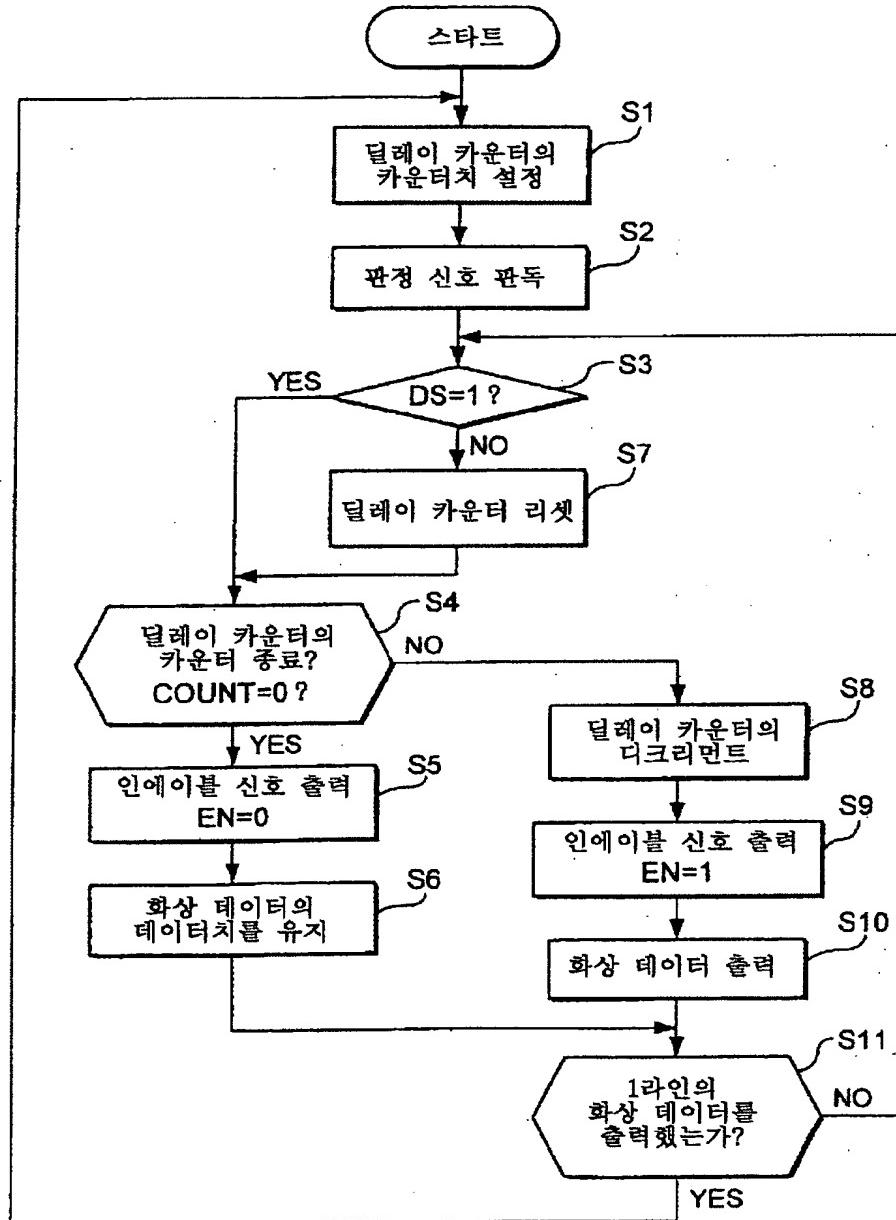


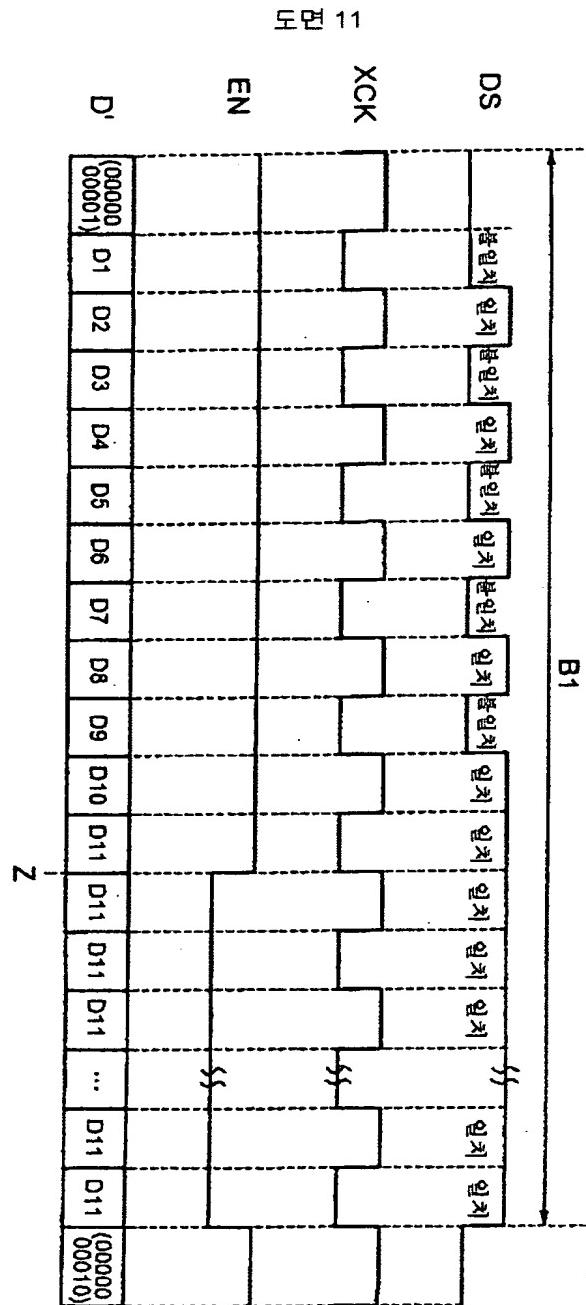
도면 8

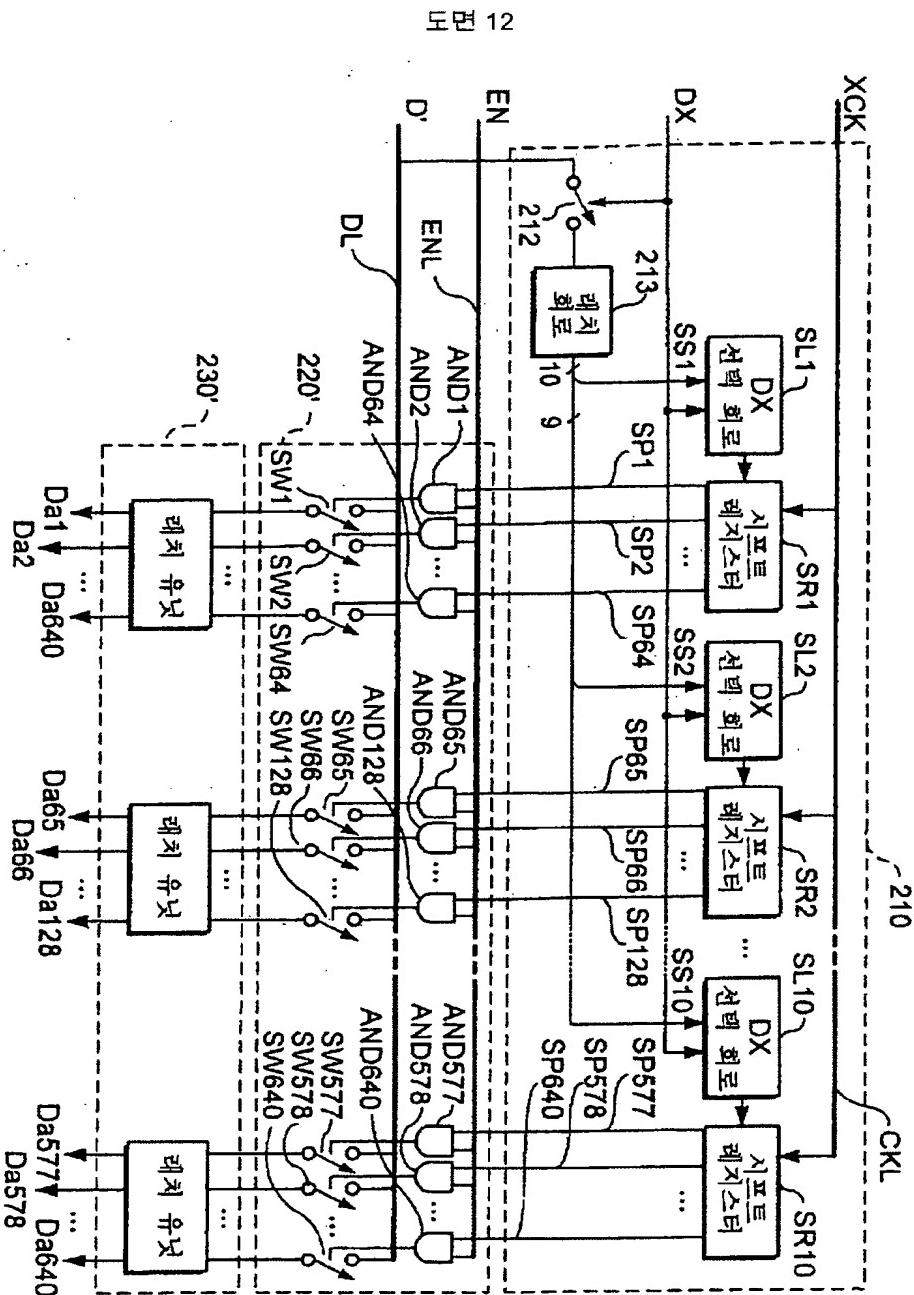




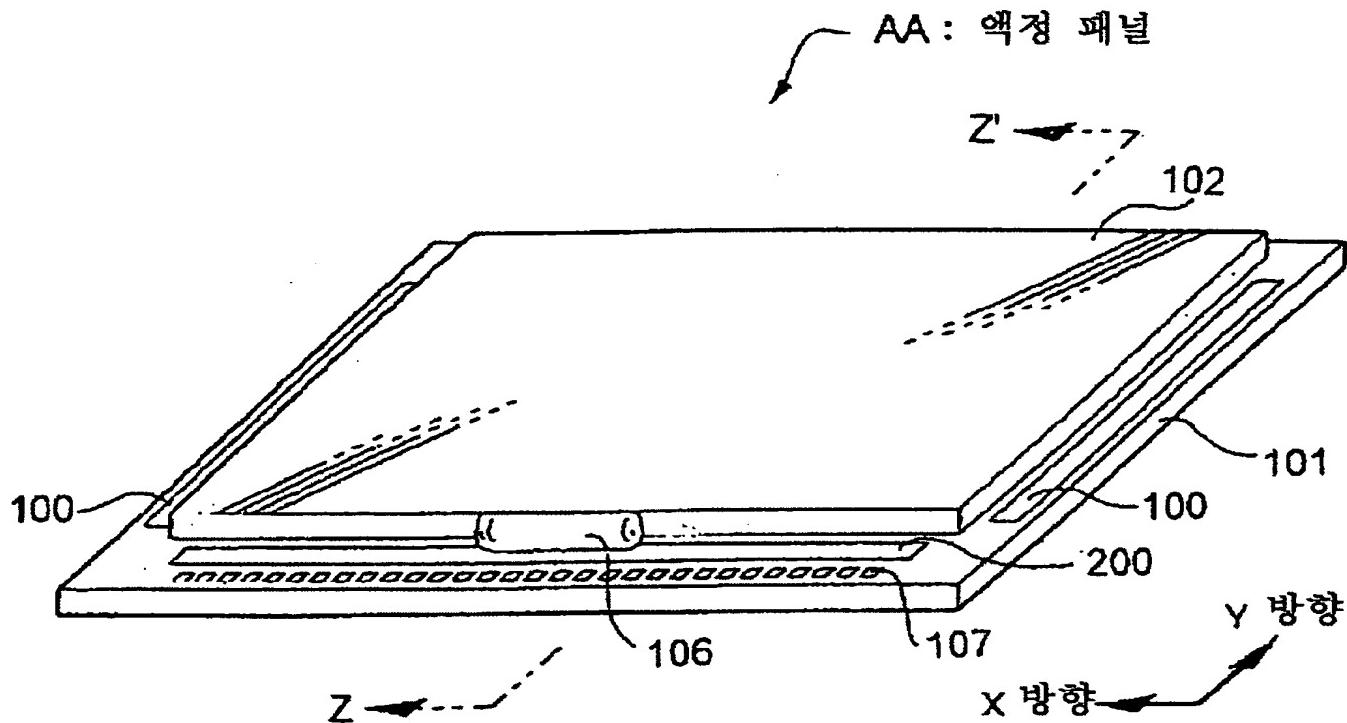
도면 10



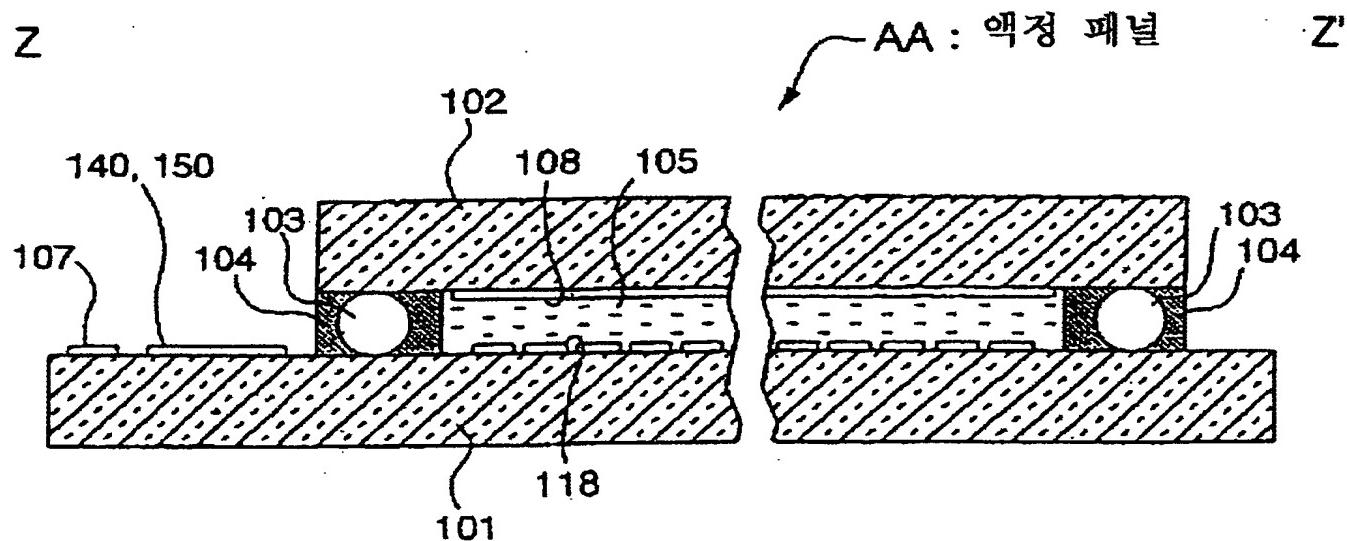




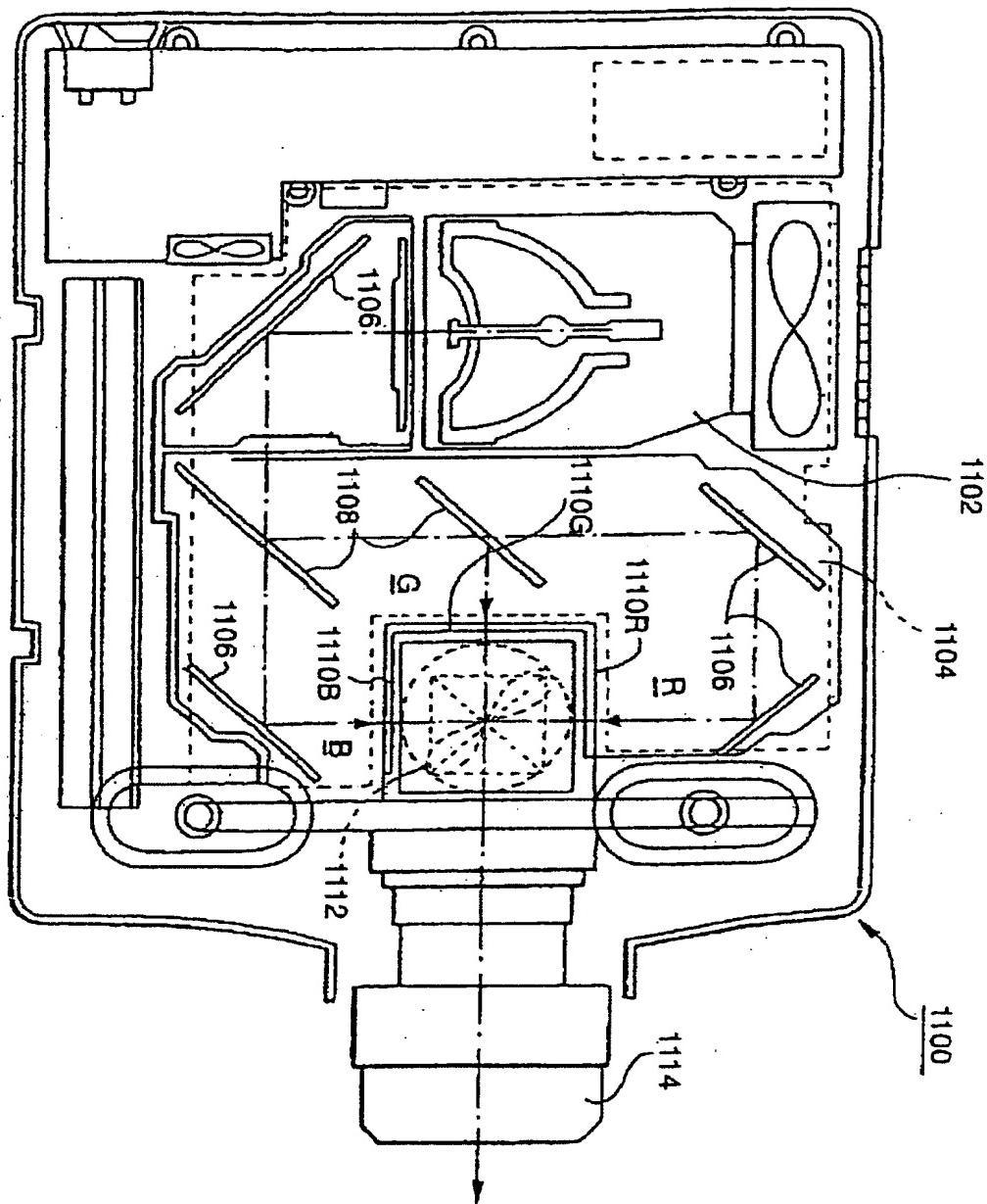
도면 13



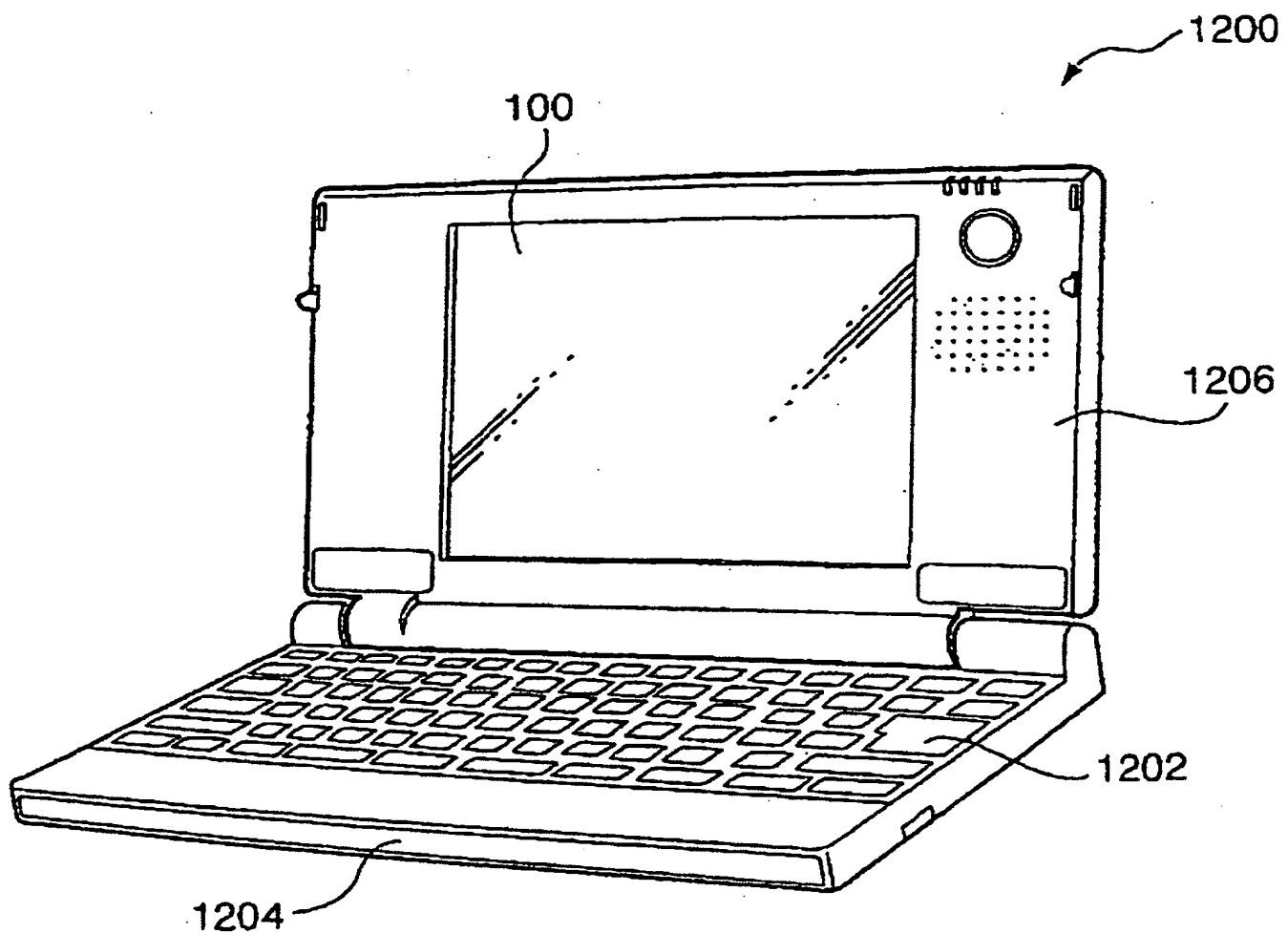
도면 14



도면 15



도면 16



도면 17

